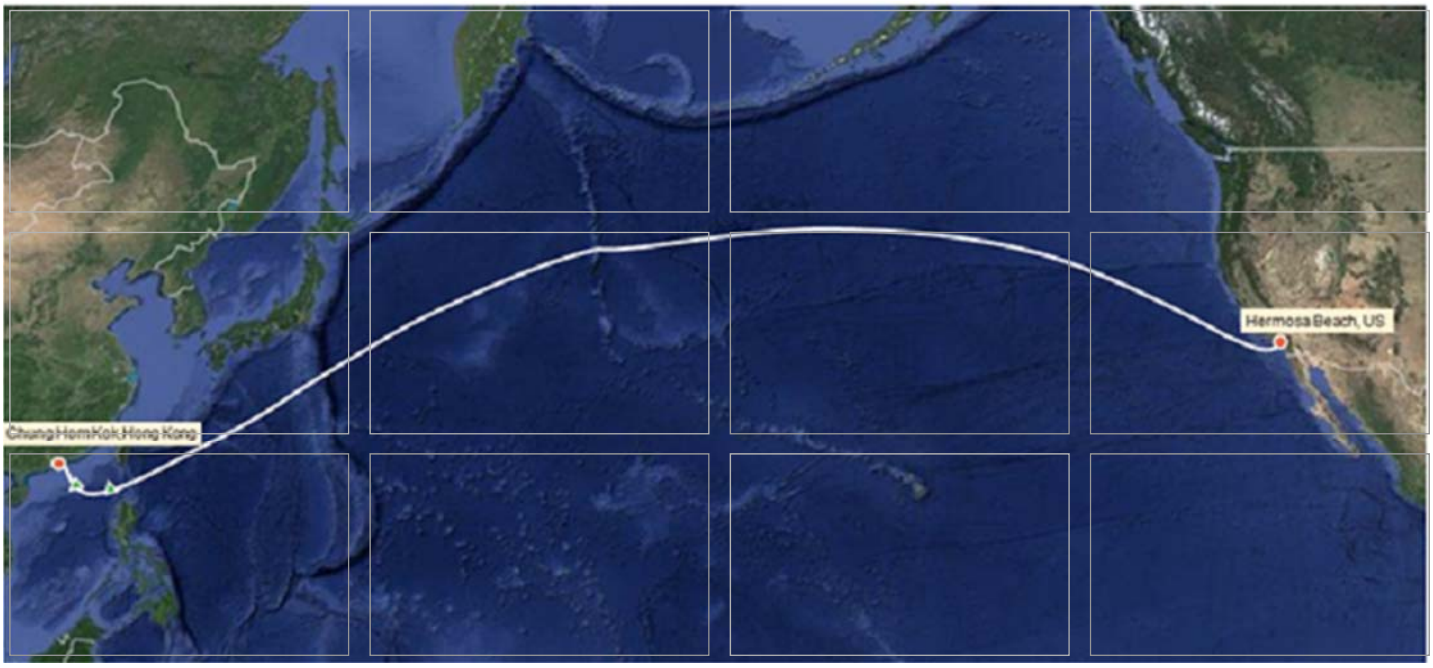


港美（HKA）國際海底光纜 - 舂坎角

工程項目簡介

2018 年 11 月

香港環境資源管理顧問有限公司
香港九龍紅磡
德豐街 18 號
海濱廣場 1 座 25 樓 2507 室
電話 2271 3000
傳真 2723 5660

www.erm.com

港美（HKA）國際海底光纜 - 春坎角

工程項目簡介

ERM Document Code: 0444245.doc

香港環境資源管理顧問有限公司

香港九龍紅磡
德豐街 18 號
海濱廣場 1 座 25 樓 2507 室
電話 2271 3000
傳真 2723 5660
E-mail: post.hk@erm.com
http://www.erm.com

客戶:: 中國電信國際有限公司	項目編號 ： 0444245
綜述: 本工程項目簡介是由環境資源管理顧問有限公司按照「環境影響評估條例」的規定，為港美（HKA）國際海底光纜 - 春坎角工程項目進行許可證申請程序而編製。	日期：2018 年 11 月 26 日 批核: *方靜威* *合夥人*

Revision	Description	By	Checked	Approved	Date
v0	Project Profile for Formal Submission	FZ	FZ, TF	TF	26/11/18

Distribution

☒ Government

☒ Public

☐ Confidential

OHSAS 18001:2007
Certificate No. OHS 515956

ISO 9001 : 2008
Certificate No. FS 32515

目錄

1	基本資料	1
1.1	工程項目名稱	1
1.2	工程項目的目的和性質	1
1.3	工程項目倡議人名稱	1
1.4	項目位置和規模	1
1.5	光纜鋪設路線的篩選程序	2
1.6	工程項目簡介中需要包括的指定工程項目	4
1.7	聯絡人姓名和電話號碼	5
2	規劃大綱及計劃的執行	6
2.1	項目規劃和執行	6
2.2	項目計劃	16
3	周圍環境的主要元素	18
3.1	主要船隻航道	18
3.2	已刊憲的海事設施	18
3.3	光纜、管道和渠口	18
3.4	其他擬建設施或美化市容項目	18
3.5	已刊憲泳灘	18
3.6	海岸保護區	18
3.7	海水進水口	19
3.8	具特殊科學價值地點	19
3.9	鶴咀海岸保護區	19
3.10	珊瑚群落	20
3.11	文化遺產	20
4	對環境可能造成的影響	21
4.1	潛在環境影響摘要	21
4.2	水質	22
4.3	水流或海底沉積物的干擾	23
4.4	海洋生態	23
4.5	漁業	24
4.6	噪音	25
4.7	文化遺產	25
4.8	廢物管理	25
4.9	其他	25
4.10	保養及維修	26
5	保護措施及任何其他影響	27
5.1	環境保護措施	27
5.2	環境影響的可能嚴重程度、分布及持續時間	27
5.3	累積影響	27
5.4	其他影響	27

6 *環境監察與審核* *28*

7 *使用先前通過的環評報告* *29*

附件

附件 A *水質潛在影響評估*

附件 B *海洋生態資源潛在影響評估*

附件 C *漁業及捕漁作業潛在影響評估*

附件 D *潛在噪音影響評估*

附件 E *海洋考古資源潛在影響評估*

附件 F *環境監察與審核*

1 基本資料

1.1 工程項目名稱

本工程項目名為「港美(HKA)國際海底光纜 - 春坎角」（以下簡稱「本項目」）。

1.2 工程項目的目的和性質

HKA Consortium（以下簡稱「港美集團」）決定建設一條連接香港與美國的跨太平洋海底光纖通訊光纜系統，名為「港美國際海底光纜網絡」（以下簡稱「港美光纜」）。港美光纜系統全長超過13,000公里，能夠大幅提升亞洲和美洲之間的通訊頻寬，同時加強香港作為亞太區主要通訊樞紐的地位。

該條光纜會連接至香港的春坎角。**中國電信國際有限公司**（以下簡稱「中國電信國際」）會為「港美集團」提供香港境內的光纜登岸點和相關的光纜登岸服務。

本工程項目簡介包括了該海底通訊光纜系統在香港境內的裝設和營運及在春坎角沙石灘登岸等工程對環境可能造成的影響評估。是次評估是根據項目倡議者所提供，有關預計施工和營運工作，以及可能需要進行的潛在保養工程，亦即各類維修工作等的相關資料而進行。

1.3 工程項目倡議人名稱

中國電信國際有限公司是光纜登岸服務的供應商，負責香港境內的光纜登岸事宜，因此是本工程項目的倡議人。該公司的聯絡方法如下：

中國電信國際有限公司
香港灣仔
告士打道 108 號
光大中心 38 樓

1.4 項目位置和規模

1.4.1 位置

圖1.1 展示了港美光纜的擬議敷設路線。擬建的光纜會在春坎角沙石灘的現有岸上纜井登岸。有關登岸地點位置的詳情，請參閱***圖1.3*** 和***圖1.4***。

應予注意的是，春坎角現時已有多條海纜的登岸地點，其中包括香港新電訊有限公司（New T&T）的本地海纜、GB21 的 C2C 光纜網絡，以及 NEC 的東南亞日本海底光纜系統（SJC）。現有的岸上纜井是透過現有的導線管與位於登岸海灘上方小山的海纜登陸站連接。

該光纜會從春坎角沙石灘向南伸延，離開赤柱灣後，在赤柱半島附近轉向東面，並經過鶴咀，然後在螺洲和宋崗兩島的北面，繼續向東伸延至香港海域的東面邊界，然後進入南中國海。

1.4.2 項目規模

港美海底光纜在香港海域內全長約 34 公里。

在光纜登岸地點只需進行小規模的建造工程，以便光纜進入現有的岸上纜井，並連接至海纜登陸站。鋪設海底光纜的過程也只需在海洋環境中進行小型工程，其中在香港海域內的離岸掩埋深度約為海床下 5 米。預計這些工程不會對該區的水質或海洋生態和漁業資源造成不良影響。

預料光纜在運作期間不會對環境造成任何影響。

1.5 光纜鋪設路線的篩選程序

1.5.1 登岸地點的篩選

港美集團在篩選登岸地點時，考慮過多種限制和有利因素，包括各種商業因素，例如是否有現存的岸上纜井可用，以便能減少陸上工程，並能接駁至最近的海纜登陸站，也考慮了各種地理和環境因素。

春坎角是香港的重要光纜登岸地點之一，現時已有多條海底通訊電纜在這裏登岸，其中包括香港新電訊有限公司（New T&T）的本地海纜、GB21 的 C2C 光纜網絡，以及 NEC 的東南亞日本海底光纜系統（SJC）。現時在春坎角半島登岸運作中的光纜或海纜，大部份都在沙石灘登岸。在春坎角卵石灘西南偏南約 400 米處，有另一個曾被考慮的登岸點，有兩條為香港新電訊有限公司使用中的本地光纜在該處登岸（見*圖 **1.3***）。最終沒有選擇該處的原因，是因為新鋪設的光纜需要橫過較多使用中的海纜／光纜，而且該處沒有適當的基礎設施可以連接至已選定的海纜登陸站，同時建造這種新基礎設施亦可能會造成地面影響。相對而言，現時選定的沙石灘登岸點已有本項目需要的設施，因此需要進行的陸上工程極少。

總括而言，春坎角沙石灘被選定為登岸點的原因如下：

- 現有的岸上纜井由 Telstra 營運（該公司是港美集團成員）；
- 現有的海纜登陸站由 Telstra 營運（該公司是港美集團成員）；
- 在岸上纜井和海纜登陸站之間已有導線管連接；在海底光纜登岸接駁至現有的岸上沙井後，只會對陸上環境造成有限的新增滋擾。
- 春坎角沙石灘登岸點是一個沙灘，是作為光纜登岸地點的首選，因此光纜安裝工程預計將會較快完成；
- 港美光纜會盡量貼近已在沙石灘登岸的現有海纜／光纜平行鋪設，以減少對土地的滋擾。有關光纜的陸上安裝工程，請參閱*第 2.1.2 節*。

基於上述各項考慮，***圖 1.3*** 和***圖 1.4*** 所展示的是春坎角沙石灘被選定為港美光纜系統在香港的登岸地點。

1.5.2 海底鋪設路線的規劃考慮

港美光纜的擬議鋪設路線（***圖 1.5***）受到數項現存的環境和實質限制所影響。在最後選定鋪設路線前，曾考慮過下列各項因素。

避開主要的海運航道

主要海運航道設有分道航行制，因此應該盡量避開，務求能減少本項目對海事交通的影響，同時保障港美光纜鋪設工程的安全。

為免擬建光纜貼近環境敏感受體，特別是在螺洲和宋崗北面的珊瑚和海岸線，是次研究探討了位於兩個島嶼北面和現有通訊光纜以南的鋪設路線。鑑於這個地區屬深水區，而且擬建光纜必須與現有通訊光纜之間保持適當距離，均以水深的倍數計算（有關詳情，請參閱下文所述的*其他海底光纜和管道*），因此選定***圖 1.5*** 所展示的現有通訊光纜北面的路線。此外也考慮過蒲台島南面的路線，但因為該區已有多條海底光纜／海纜（見***圖 1.5***），而且，石質海床限制了鋪設路線不能接近蒲台島，再加上在香港邊界外有分道航行制及／或近岸航域等措施，所以限制該路線向東南方伸延。

最後定案的鋪設路線會橫過一條位於螺洲以北的航運通道，然後與它平行伸延。這條航道雖然並非香港的主要航運航道，但船隻交通量相當多，因此在這方面會再詳細考慮。

環境敏感受體

鋪設路線最好能避開所有已知的環境敏感受體／地區，例如***圖 1.5*** 所示的魚類養殖區、具高生態價值的珊瑚群落、海岸保護區、海岸保護區和具特殊科學價值地點，並與這類受體／地區保持適當距離，即在懸浮沉積物最大擴散距離之外（按照*附件 A* 的計算，應為 180 米）。如***圖 1.2*** 所示，擬議路線被調整至距離鶴咀海岸保護區（路線調整後由 430 米至 640 米）和鶴咀具特殊科學價值（路線調整後由 360 至 610 米）地點較遠之處，並與這些地區保持超過 500 米的距離。此外，擬議路線旨在盡量減少滋擾現有的海底，並略為調整路線以避開石質海底（例如在最接近聖士提灘和赤柱半島的地區，一如***圖 1.2*** 所示），以便較易進行掩埋工程。

盡量減少對已知的海洋考古資源的滋擾

盡量避免影響已知的海洋考古資源和減少對這些資源的滋擾。

其他海底光纜／電纜和管道

港美光纜會盡量減少干擾現有的海底纜線和管道，以確保鋪設工程不會破壞其他纜線的運作或整體結構。當中包括盡量減少港美光纜擬議鋪設路線沿途需要橫過其他海底纜線和管道等基礎設施的次數。香港海域內已有多條纜線，因此橫過是不可避免的。擬議鋪設路線已經盡量減少在現有纜線和管道間經過，但

在香港海域擠迫的情況下，難以避免需要橫過其中部份纜線和管道（見*第 2.1.4 節*）。

此外，也會遵守有關保護纜線結構的其他建議，並會參考國際海纜保護委員會（International Cable Protection Committee）(1)、歐洲海纜協會（European Subsea Cables Association）(2) 和北美海纜協會（North American Submarine Cable Association）(3) 的規章，維持現有海纜的完整性，特別採用擬建光纜至運作中纜線的距離不小於三倍水深。現有纜線和管道間保持適當的分隔距離非常重要，因為這樣才能在日後順利和高效率地進行必要的維修工作。

其他實質限制

光纜鋪設路線應避開南丫島南面的錨碇區，以及位於蒲台島和螺洲之間的深水區和舊卸泥區。

此外，擬建光纜最好能夠避開海床上的岩石外露的地區，因為若在這些地區鋪設光纜，只能鋪設在海床表面，或作淺層掩埋，因而會令光纜在運作期間，較容易受到船錨和捕漁活動破壞的風險。

已刊憲泳灘

光纜鋪設路線應該盡量避免直接鋪設於已刊憲泳灘，特別是游泳區（在防鯊網內的範圍）。已刊憲的舂坎角泳灘位於登岸地點所在半島的另一側，因此擬建光纜不會進入泳灘範圍。登岸地點位於已刊憲的聖士提反泳灘所在的赤柱灣的對面，及光纜鋪設路線不會進入泳灘範圍。位於沙石灘的小型登岸地點不作泳灘使用，亦不是《公眾衞生及市政條例》（132 章）附表 4 所羅列的香港島已刊憲泳灘之一。

減少對登岸地點的滋擾

為了減少對舂坎角登岸地點的滋擾，港美光纜會盡量依循現有海底纜線近岸端的鋪設路線。

1.6 工程項目簡介中需要包括的指定工程項目

基於《環境影響評估條例》中的下列準則，本項目屬於指定工程項目。***圖 1.2*** 是有關的說明圖。

- 附表 2（第 I 部），C.12 (a) - 具有下述情況的挖泥作業 (iii) 泳灘(4)和 (vii) 海濱保護區的最近界線少於 500 米。

(1) 國際海纜保護委員會的網址：https://www.iscpc.org/〔於 2018 年 11 月瀏覽〕

(2) 歐洲海協會的網址：http://www.escaeu.org/〔於 2018 年 11 月瀏覽〕

(3) 北美海協會的網址：https://www.n-a-s-c-a.org/〔於 2018 年 11 月瀏覽〕

(4) 根據《環境影響評估條例》附表 1 所述，「泳灘」是指《公眾衞生及市政條例》(第 132 章) 附表 4 指明的任何泳灘。因此，根據《公眾衞生及市政條例》（132 章），沙石灘不是泳灘，而擬建的光纜工程位於沙石灘的 500 米範圍內，不屬於指定工程項目。但是，光纜路線位於聖士提反灘（《公眾衞生及市政條例》（132 章）中泳灘之一）的 500 米範圍內，所以光纜工程屬於指定工程項目。

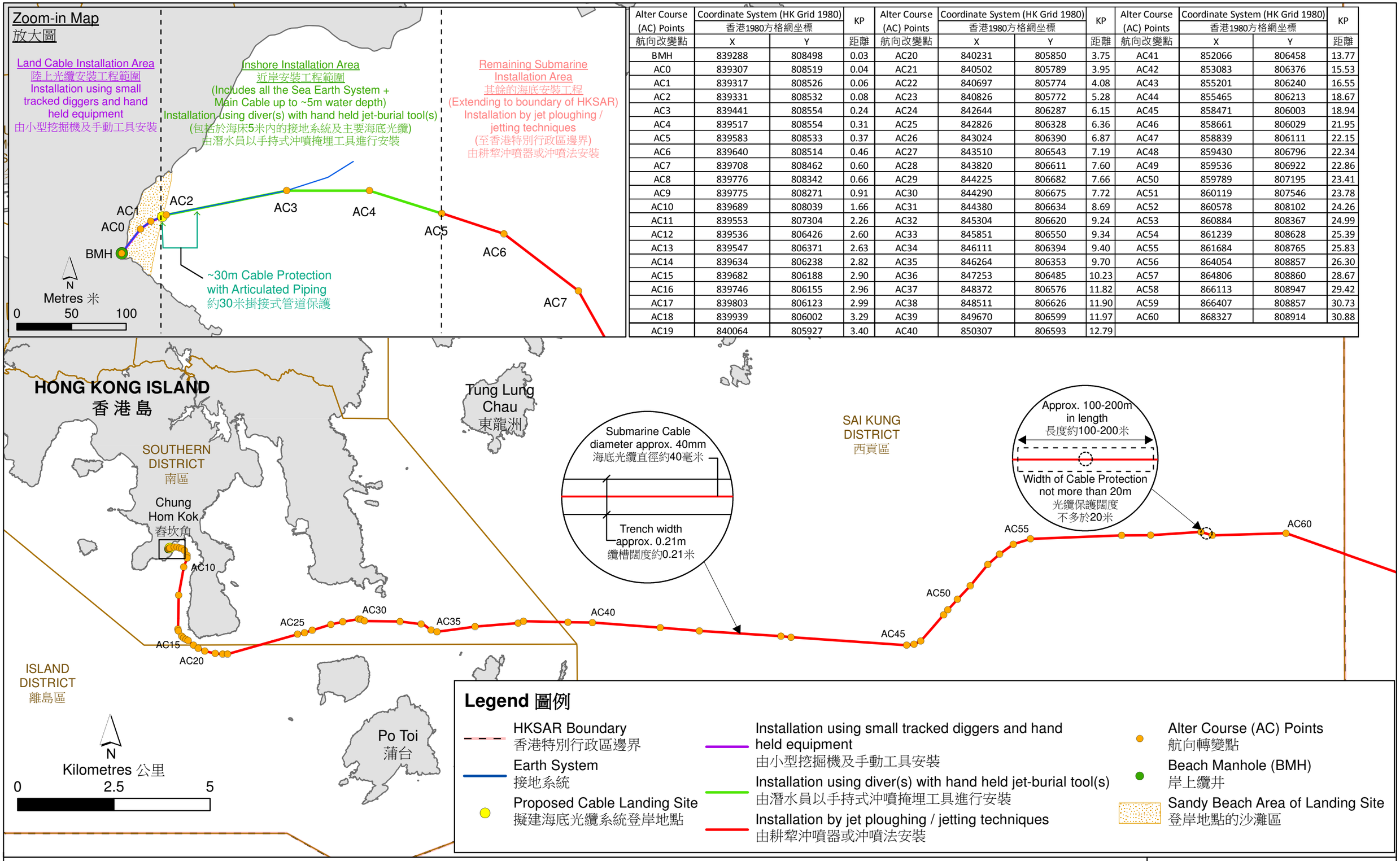
1.7 聯絡人姓名和電話號碼

環境資源管理顧問有限公司受委託為本工程項目進行環境許可證申請事宜。有關本工程項目的查詢，請聯絡：

環境資源管理顧問有限公司
香港九龍紅磡
德豐街 18 號
海濱廣場 1 座 25 樓 2507 室
聯絡人：　合伙人
電話：　(852) 2271 3000
傳真：　(852) 2723 5660

及

中國電信國際有限公司
香港灣仔
告士打道 108 號
光大中心 38 樓
聯絡人：Zheng Qiuzeng
電話：　(852) 3757 7737 或 (852) 6893 2185
zhengqz@chinatelecomglobal.com，及副本致：
submarinecable@chinatelecomglobal.com



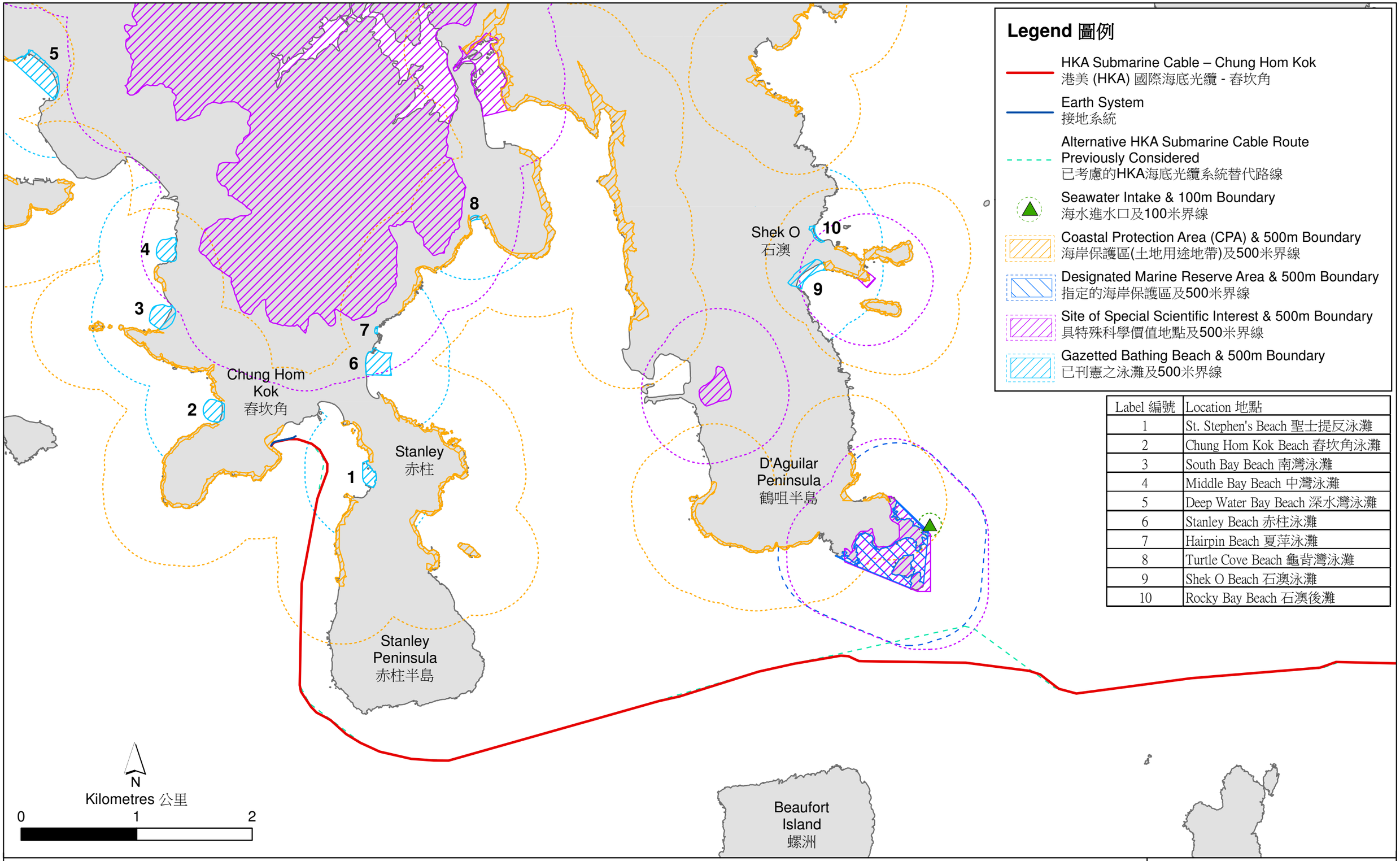
Alter Course (AC) Points 航向改變點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標 X	Y	KP 距離	Alter Course (AC) Points 航向改變點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標 X	Y	KP 距離	Alter Course (AC) Points 航向改變點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標 X	Y	KP 距離
BMH	839288	808498	0.03	AC20	840231	805850	3.75	AC41	852066	806458	13.77
AC0	839307	808519	0.04	AC21	840502	805789	3.95	AC42	853083	806376	15.53
AC1	839317	808526	0.06	AC22	840697	805774	4.08	AC43	855201	806240	16.55
AC2	839331	808532	0.08	AC23	840826	805772	5.28	AC44	855465	806213	18.67
AC3	839441	808554	0.24	AC24	842644	806287	6.15	AC45	858471	806003	18.94
AC4	839517	808554	0.31	AC25	842826	806328	6.36	AC46	858661	806029	21.95
AC5	839583	808533	0.37	AC26	843024	806390	6.87	AC47	858839	806111	22.15
AC6	839640	808514	0.46	AC27	843510	806543	7.19	AC48	859430	806796	22.34
AC7	839708	808462	0.60	AC28	843820	806611	7.60	AC49	859536	806922	22.86
AC8	839776	808342	0.66	AC29	844225	806682	7.66	AC50	859789	807195	23.41
AC9	839775	808271	0.91	AC30	844290	806675	7.72	AC51	860119	807546	23.78
AC10	839689	808039	1.66	AC31	844380	806634	8.69	AC52	860578	808102	24.26
AC11	839553	807304	2.26	AC32	845304	806620	9.24	AC53	860884	808367	24.99
AC12	839536	806426	2.60	AC33	845851	806550	9.34	AC54	861239	808628	25.39
AC13	839547	806371	2.63	AC34	846111	806394	9.40	AC55	861684	808765	25.83
AC14	839634	806238	2.82	AC35	846264	806353	9.70	AC56	864054	808857	26.30
AC15	839682	806188	2.90	AC36	847253	806485	10.23	AC57	864806	808860	28.67
AC16	839746	806155	2.96	AC37	848372	806576	11.82	AC58	866113	808947	29.42
AC17	839803	806123	2.99	AC38	848511	806626	11.90	AC59	866407	808857	30.73
AC18	839939	806002	3.29	AC39	849670	806599	11.97	AC60	868327	808914	30.88
AC19	840064	805927	3.40	AC40	850307	806593	12.79				

Figure 1.1
圖 1.1

Proposed HKA Cable System
擬建港美 (HKA) 國際海底光纜系統路線

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_HKA_Work_Limit_Control_Point_bil_2.mxd
Date: 16/11/2018

Environmental Resources Management
ERM



Label 編號	Location 地點
1	St. Stephen's Beach 聖士提反泳灘
2	Chung Hom Kok Beach 春坎角泳灘
3	South Bay Beach 南灣泳灘
4	Middle Bay Beach 中灣泳灘
5	Deep Water Bay Beach 深水灣泳灘
6	Stanley Beach 赤柱泳灘
7	Hairpin Beach 夏萍泳灘
8	Turtle Cove Beach 龜背灣泳灘
9	Shek O Beach 石澳泳灘
10	Rocky Bay Beach 石澳後灘

Figure 1.2
圖 1.2

Proposed HKA Cable System Landing at Chung Hom Kok - Designated Project Elements
擬建港美 (HKA) 國際海底光纜系統路線於春坎角的登陸點 - 指定工程項目的元素

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_HKA_Designated_Project_Elements_bil.mxd
Date: 30/10/2018

Environmental Resources Management
ERM

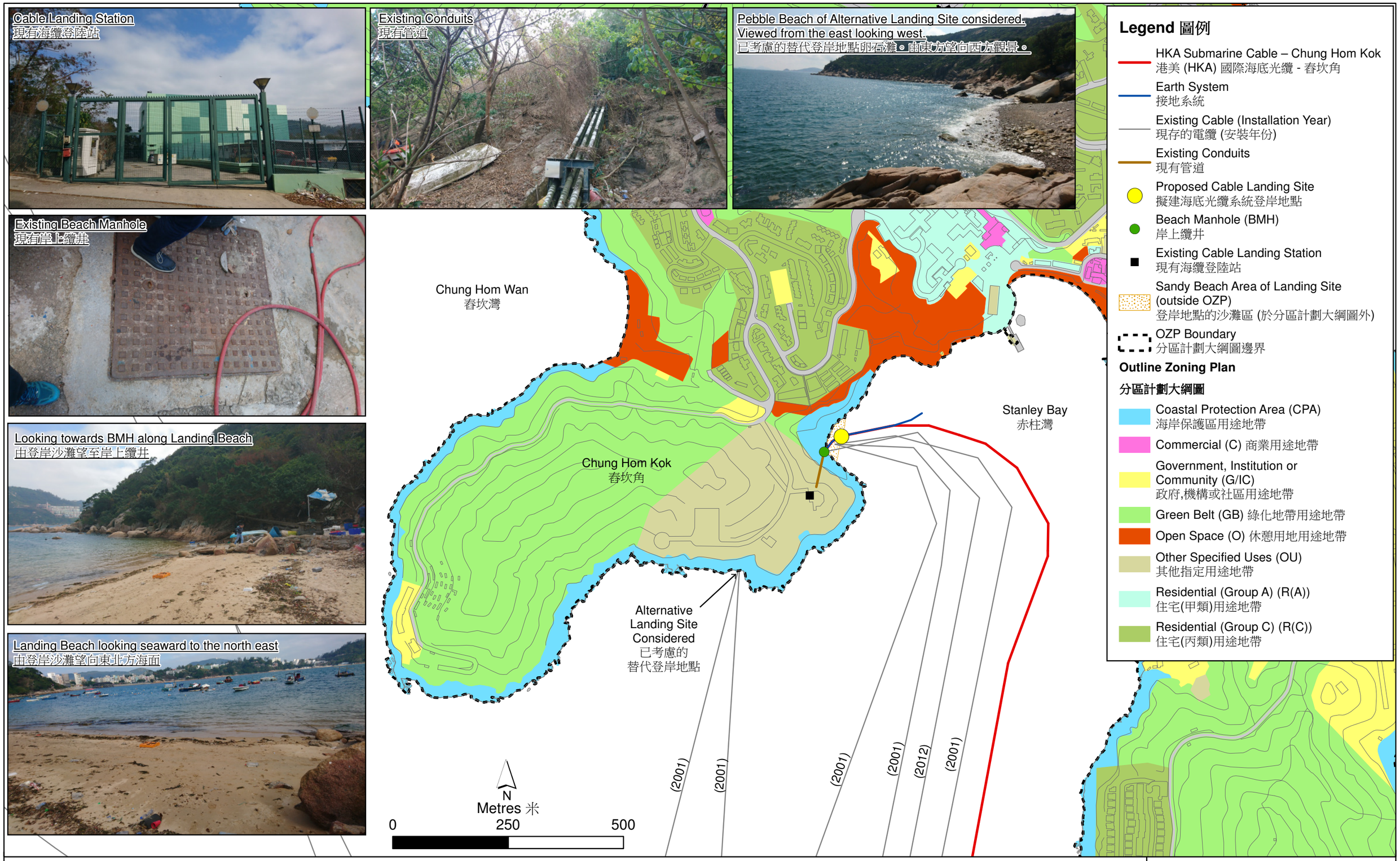


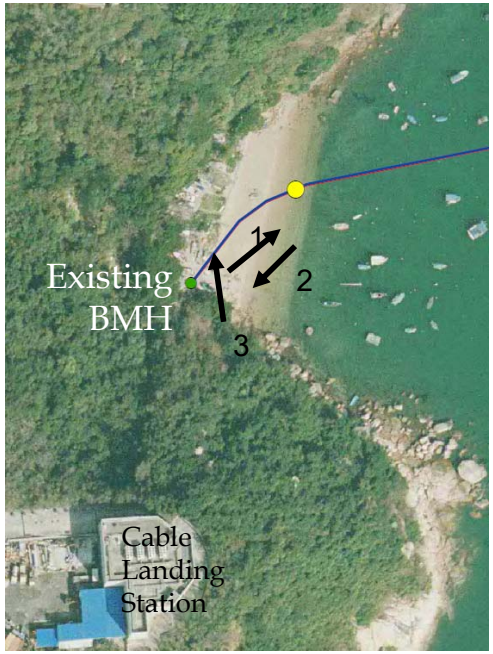
Figure 1.3
圖 1.3

Proposed Cable System Landing at Sha Shek Tan, Chung Hom Kok & area Outline Zoning Plan
位於春坎角沙石灘的擬建海底光纜系統登岸地點及其附近地區的分區計劃大綱圖

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_OZP_Chung_Hom_Kok_v2_bil.mxd
Date: 31/10/2018

Environmental
Resources
Management

ERM



Proposed HKA cable landing site
擬議港美光纜登岸地點

Beach Manhole (BMH)
岸上纜井

Proposed HKA cable alignment
擬議港美光纜定線

Proposed HKA earth system alignment
擬議港美光纜接地系統定線

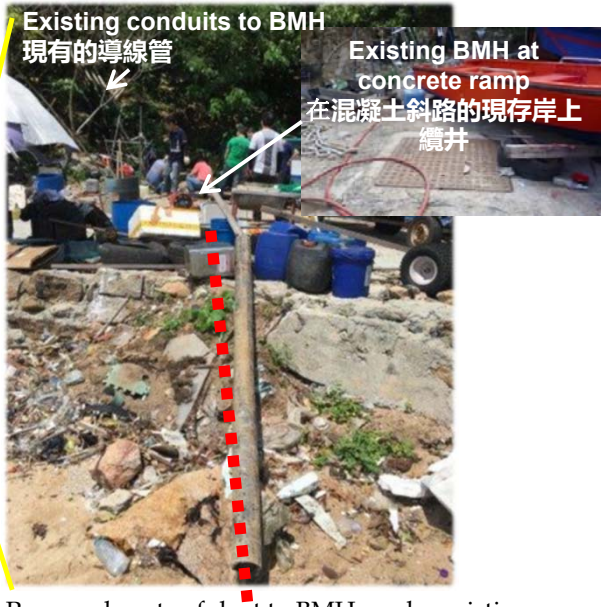
Proposed HKA duct (and cable) alignment under existing wall/ramp, to BMH
現存的牆/斜路下的擬議港美光纜管道(及電纜)定線至岸上纜井

Direction of Photograph Number
相片編號#的方向

Proposed estimated route at landing point (looking NE)
於登岸點的擬議估計路線(向東北)

Proposed estimated route from landing point along beach (looking SW)
由登岸點沿著海灘的擬議估計路線(向西南)

Landing Beach looking landward to the north
登岸灘(向北登岸)



Proposed route of duct to BMH, under existing supporting wall and concrete ramp
承重牆和混凝土斜路下連接至岸上纜井的擬議管道路線

Figure 1.4
圖1.4

DATE: 18/09/2018

Proposed Cable System Landing at Sha Shek Tan, Chung Hom Kok – Proposed Route from Landing Point to BMH
位於春坎角沙石灘的擬議海底光纜系統 –由登岸點至岸上纜井擬議路線

Environmental Resources Management

ERM

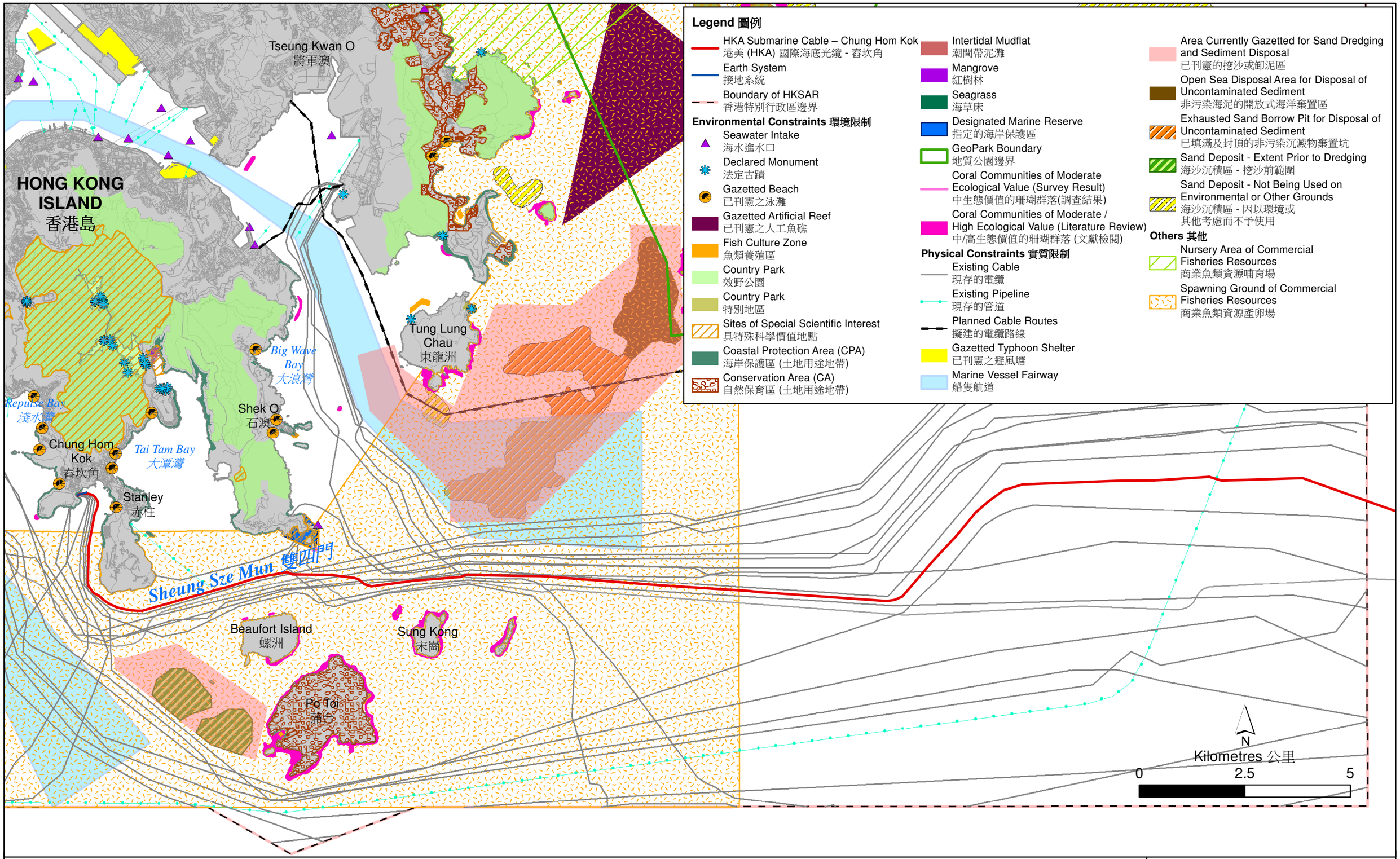


Figure 1.5
圖 1.5

Key Environmental & Physical Constraints
主要的環境及實質限制

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_Constraints_w_alternative_bil.mxd
Date: 30/10/2018

Environmental Resources Management

ERM

2 *規劃大綱及計劃的執行*

2.1 項目規劃和執行

本工程項目會由港美集團成員之一的中國電信國際領導和管理。海底光纜系統的規劃和施工，都由 ASN 代表港美集團進行。光纜會由中國電信國際負責營運。

本工程項目不會與任何其他工程項目互相影響，當中包括下列各個階段：

1. 海底光纜安裝工程的準備工作，包括路線清理和鋪設前掃海；

2. 陸上光纜安裝工程（岸上纜井和沙石灘低潮位的登岸點之間約 50 米；以及岸上纜井和登陸站之間的現有設備約 100 米）；及

3. 海底光纜安裝工程（從沙石灘的低潮位（如登岸點）至香港海域邊界 (約 34 公里)，包括由沙石灘的低潮位至施工躉船附近的海岸線位置的潛水掩埋工程 (約 260 米)）。

本章闡述各個階段的詳情，以及有關光纜安裝工程的細節，例如深度、接地系統，以及橫過纜線／管道的程序。

在光纜運作期間（裝設後），可能需要進行保養工作（即修理意外受損而需在特定故障的位置進行光纜維修工程）。

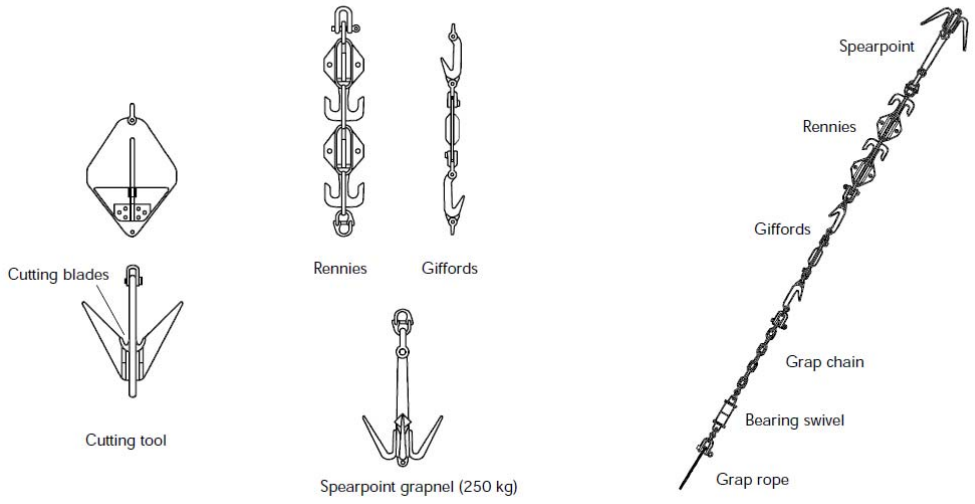
2.1.1 光纜安裝工程的準備工作

在鋪設和掩埋港美光纜前，會在擬議光纜鋪設路線全程進行路線清理及／或鋪設前掃海工程，以減少鋪設時掩埋設備受損的機會，並確保安裝暢順。鋪設前掃海工作，是要把任何在海床表面，可能會防礙光纜鋪設和掩埋工作同時進行的碎物全部清除（例如被丟棄的魚網、鋼纜或其他較大的物品）。路線清理工作會把擬建光纜需要橫過，或會阻礙擬議光纜鋪設路線的已棄用纜線移除。

鋪設前掃海工作會在實際安裝光纜前，以抓鈎在擬議光纜鋪設路線上拖行，讓抓鈎上的爪插進海床下 0.2-1 米左右（視乎海床的情形而定）。路線清理會採用專門的抓鈎進行。這些抓鈎的鈎爪較長，可以插入海床達 1.5 米（若這些專門抓鈎不能到達已棄用纜線的掩埋深度，可以再由潛水員以手攜式沖噴器和人手挖掘的方式協助），以便把做成阻礙的部份已棄用設施切除／移除，讓鋪設和掩埋工作可以繼續。***圖 2.1*** 展示了典型的抓鈎器具。

從海床收回的雜物均會以適當方式，棄置於已獲准的傾倒物料區。

圖 2.1　　用於探入海床並抓緊、切斷和回收纜線的典型「抓鈎器具」



路線清理和鋪設前掃海工作，都需在短時間內，沿著整條擬議光纜鋪設路線進行（有關暫定時間表，請參閱*第 2.2 節*）。然而，實際的覆蓋範圍可能會較小，視乎海洋路線調查的詳細結果而定（例如岩石外露區和纜線橫過點可能會防礙鋪設前掃海工作）。

2.1.2　陸上光纜安裝工程

中國電信國際是香港方面的項目倡議者，並會為港美光纜系統提供岸上纜井、纜井與海纜登陸站之間的連接管道，以及登陸站內的所需空間。

低潮位 – 岸上纜井

直至低潮位為止的陸上建造工程，會包括建造從岸上纜井至承重牆之間的新纜管、沿著海灘挖掘纜槽、鋪設光纜、在光纜上安裝掛接式管道，以及回填工程。

為了建造新的管道，會在岸上纜井內近頂處，在纜井牆（厚約 0.2 米）上，鑽出的孔洞（直徑約 0.1 米），通往混凝土斜路邊緣；還會挖掘一條槽溝（約至 0.8 米闊 x 1.0 米深 x 5.0 米長），橫過現有的混凝土船用斜路；以及在承重牆處建造一個附有管道裝置的混凝土基腳（約 0.5 米 x 0.6 米 x 0.3 米）（見***圖 2.2*** 及 ***1.4***）。海堤上的巨礫會被暫時移走，以便建造混凝土基腳（，並會在光纜通過管道的鋪設工程完成後重新安放，以及用混凝土把斜路上的槽溝恢復至原本狀態。

新管道的安裝和恢復工程，通常會以手持式鑽孔設備、鑽石圓鋸和手持式風鑽進行。海灘的挖掘工作，通常會以小型履帶式挖泥機進行（見***圖 2.3***）；任何沒法用手攜帶的設備，包括小型履帶式挖泥機，都會用船從海上運送。此外，會以反鏟挖土機和手持工具，沿著海灘挖掘一條約為 0.5 米（闊）x 2.0 米（目標深度）的槽溝。

估計在岸上纜井牆上鑽孔，以及挖掘橫過現有混凝土船用斜路的槽溝時，會產生約 5.0 立方米的挖掘物料。預料大部分是船用斜路下的沙和石，會在安裝管道後填回原處。約 1.2 立方米的惰性混凝土棄置物，會按照《廢物處置條例》的規定予以處理和棄置。使用小型履帶式挖泥機可以令挖掘工程迅速完成並減少滋擾，及從海灘槽溝挖出的物料會被回填至槽溝中，令海灘回復至本項目進行前的原本狀況。光纜通常是用小型絞盤或人手牽拉經過管道進入岸上纜井，。

圖 1.3 和***圖 1.4*** 所示，是位於春坎角的港美光纜擬議登岸路線中，從登岸點至岸上纜井的一段（並伸延至登陸站）；而***圖 2.2***（及***圖*** 1.4）所示，則是登岸地點的概貌。在鋪設光纜後，船用斜路和海灘都會被恢復至原有狀態。

圖 2.2 ***登岸地點的概貌***

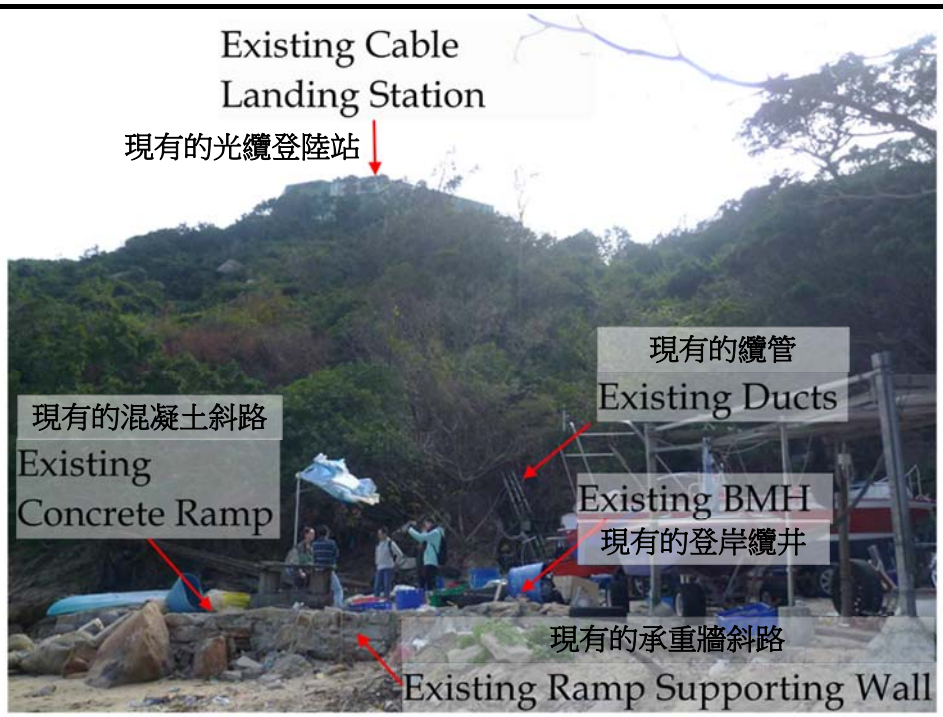


圖 2.3　　海灘挖掘工程所用的小型履帶式挖泥機

岸上纜井 – 海纜登陸站

從岸上纜井連接至登陸站的陸上光纜，會安裝於現有的陸上纜管內。這段光纜會用人手把光纜從岸上纜井牽拉至登陸站。

2.1.3　海底光纜安裝工程

近岸安裝工程

光纜安裝躉船會盡量靠近光纜登岸的地點，然後由工作船把光纜帶引至岸上，沿途裝上浮標。當光纜被拉至岸上，並固定在海灘上後，便會把浮標拆除。若有需要，會由潛水員調整光纜在海床上的路線。為了讓光纜有額外保護，會由潛水員為光纜安裝掛接式管道（見***圖 2.4***），直到估計距離登岸點約 30 米）。

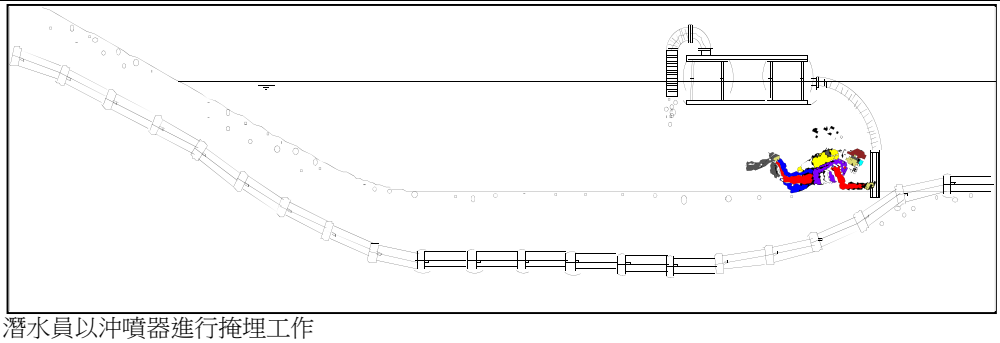
圖 2.4　　典型的掛接式管道

準備安裝的掛接式管道

包裹著光纜的掛接式管道在掩埋前的情形

在低潮位附近的一段近岸光纜掩埋工作，會由潛水員以手持式沖噴掩埋工具進行（見***圖 2.5***）。從登岸點起，大約有 260 米的近岸光纜都會以這種方法掩埋，如***圖 1.1*** 所示。

圖 2.5　　潛水員以沖噴器進行光纜掩埋工作



潛水員以沖噴器進行掩埋工作

至香港邊界的其餘的海底安裝工程

在近岸的鋪設工作完成後，其餘的海底光纜鋪設工程，會由一艘配備光纜掩埋工具，並裝載著光纜的特製躉船進行。躉船會在近岸的一端把光纜掩埋工具放下，直至到達目標掩埋深度，然後向著香港海域邊界鋪設過去。

大部份海底光纜掩埋工程都會用沖噴法進行。這個方法所用的“沖噴式掩埋器”或“雪橇式掩埋器”都經過特別設計，可以同時鋪設和掩埋光纜（***圖 2.6*** 和***圖 2.7***，以及***圖 2.8*** 為說明照片）。這些方法都是以沖噴器用高壓水柱把沉積物液化出一條纜槽，同時馬上把光纜敷設於槽內。預計沖噴器把海床液化的最大闊度，是在擬議光纜鋪設路線中軸線兩側各約 105 毫米（即共闊 210 毫米），並可以把光纜掩埋至 5 米的深度。沿著海底鋪設路線，預料在大部份海底鋪設路線上，光纜本身佔用的範圍不會超過 40 毫米闊；在有掛接式管道保護的部份（由登岸點約 30 米），則闊 135 毫米。

應予注意的是，預計在工程完成後很短時間內，海床便可以自然地回復至工程前的高度和狀況。

有關本工程項目各個部份的完整擬議工程時間表，請參閱*第 2.2 節*。

圖 2.6　　使用“沖噴式掩埋器”同時鋪設和掩埋光纜

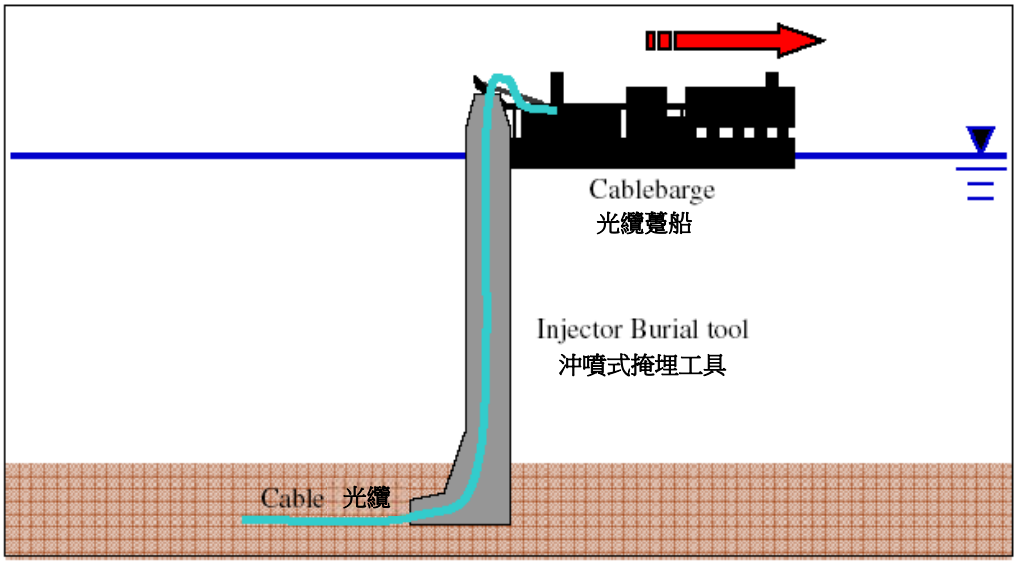


圖 2.7　　使用“雪橇式掩埋器”同時鋪設和掩埋光纜

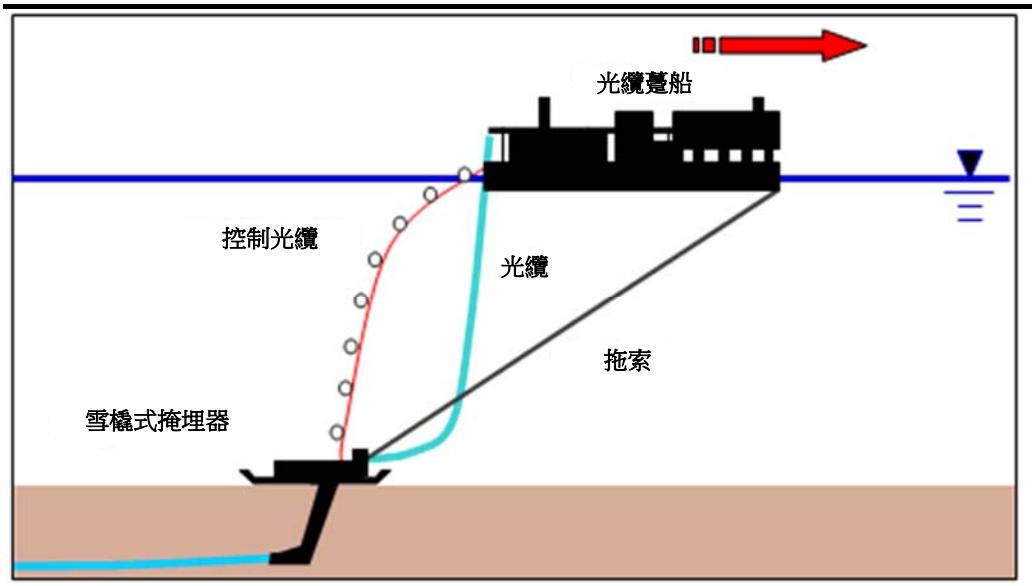


圖 2.8　　典型鋪纜躉船所配備的“雪橇式掩埋器”或“沖噴式掩埋器”能同時鋪設和掩埋光纜的設備

使用雪橇式掩埋器的典型鋪纜船 / 躉船

使用沖噴式掩埋器的典型鋪纜躉船 / 船

典型沖噴式掩埋工具

典型遠程操作機動器

典型雪橇式掩埋工具

2.1.4　*其他光纜鋪設的詳情*

掩埋深度

介乎低潮位和岸上纜井之間的一段陸上港美光纜，會被掩埋至泥面以下 2 米的目標深度或當掩埋工具遇到基岩之處（以先出現者為準）。低潮位與海岸線附近之間能夠讓鋪纜躉船碇泊的地方，掩埋過渡為海床／泥線以下 5 米，鋪纜躉船上的掩埋將由 2 米增加至 5 米。鋪纜躉船會使用掩埋工具由碇泊的地方，直至光纜離開香港海域，將光纜掩埋至 5 米深。在光纜／管道橫過點的掩埋深度會較淺（見下文）。

應予注意的，是海床會因為海潮沖刷，在短時間內自然地回復至工程前的高度和狀態。

光纜／管道的橫過點

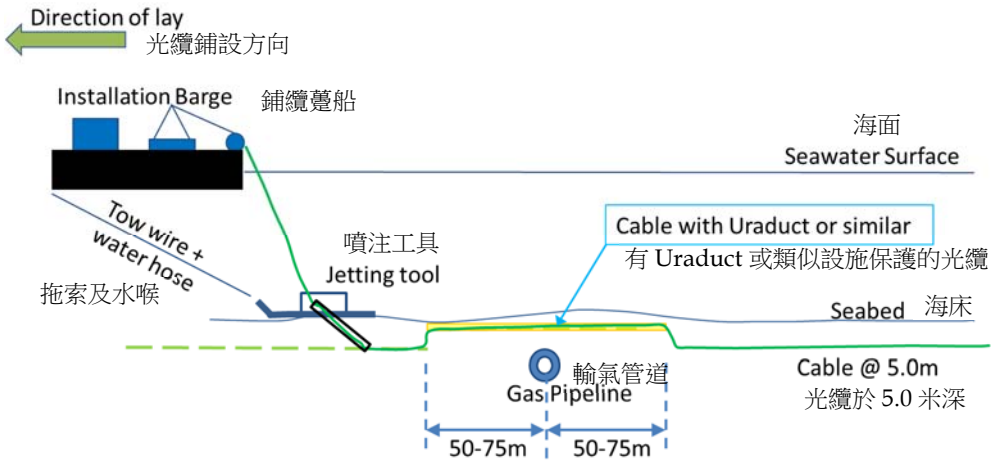
擬建光纜在一些地區需要橫過現有的纜線或管道，因此掩埋深度會較淺。現時預計，港美光纜會橫過十條使用中的纜線十四次，以及五條已棄用的纜線十一次，還有一條公用輸氣管道一次。

在橫過現有的纜線時，視乎現有纜線的實際掩埋深度而定，會採用淺埋方式或表面鋪設方式來鋪設光纜，並會確保所有纜線的結構完整。最後的細節，會視乎與現有纜線擁有者的纜線橫過協議而定，並會盡可能遵循國際海纜保護委員會的指引。在各個纜線橫過點均會進行光纜定位工作。為了找出現有纜線的準確位置，會參考路線調查的數據，並會由潛水員或遠程操作機動器，以水底探音器／探磁器進行探測。這項定位工作會安排在真正的光纜鋪設工程前進行。為了確保調查工作能夠順利進行，所有纜線橫過點都會在調查前先行確定。

擬建光纜會在接近香港海域邊界的地方橫過港燈天然氣管道，雙方擁有者會就橫過安排洽商有關協議。光纜擁有者希望可以把光纜鋪設和掩埋至盡可能深的位置，並盡量貼近管道，以便光纜受到最大保護，但需視乎路線調查時所發現的管道掩埋深度而定。

預料港美光纜會在管道上方約 1.5 米處橫過。這過程需用掩埋工具把掩埋深度減少於擬建光纜橫過管道之處，便可以達到要求。另一個方法，是當鋪纜躉船在鋪設至橫過位置時，一小段光纜由潛水員以沖噴器掩埋至可行／協議的深度。然後在管道另一側繼續使用掩埋工具進行掩埋工作。***圖 2.9*** 所示，是潛在管道橫過點的示意說明圖。在管道橫過點，會有約 100-150 米的擬建光纜由 URADUCT®或類似的設施加以保護。

圖 2.9　　輸氣管道橫過點的示意說明圖



接地系統

光纜系統會有一個「系統接地設施」安裝於終端站內，作為供電設備的專用接地設施。這個設施有時候亦被稱為海洋接地床，最好（但不一定）設於靠近岸上纜井之處，並連接至設有接地回路海纜的終端站。

「系統接地設施」的類別和位置，都是在進行陸上光纜鋪設路線的地點調查時選定。篩選所用的參數包括：是否有可用的合適土地、當地許可證方面的限制及土壤的電阻率，以便決定接地方式是採用埋在地底的接地棒，還是離岸的接地板。

本工程項目的「系統接地設施」會採用海洋接地床的方式，將一塊直徑達2米，厚約 25 毫米，總重量約為 900 公斤的鋼質「接地板」（參見***圖 2.10***），掩埋於水深最少達 3 米的離岸海底（距岸上纜井約 300 米）。掩埋方法是由潛水員以手持吸泥器或類似方法，為接地板在海床挖出一個淺坑，通常最少達 1 米深（視乎沉積物而定）。然後把海底接地板放進淺坑中，讓沉積物自然地逐漸回填坑中。倘若沉積物鬆軟，接地板會因為自身的重量而下沉至更深位置。海底接地板會由長約 300 米的接地海纜連接至岸上纜井。如有必要，海纜將會與海灘上和海中的海底光纜使用同一條纜槽，然後才轉以另一條建議路線鋪設（見***圖 1.3***）。，潛水員會以海底光纜相同的方法，於接地海纜的地方鋪設海纜，安裝掛接式管道，並以手持式沖噴器掩埋。

圖 2.10 ***圓型鋼質接地板***

2.1.5 ***光纜的運作（安裝後），包括保養和維修。***

在光纜運作期間，可能需要進行保養工作（如修理光纜意外受損的地方）。這些工程與*第 2.1.1-2.14 節*所闡述的光纜安裝工程性質相若。倘若需要進行維修，便會實施*第 5 節*所闡述的施工階段建議緩解措施。

對於陸地維修工程，會與*第 2.1.2 節*所闡述的光纜安裝工程的設備和方法相同。

近岸和海底光纜的維修工程所採用的設備和方法，也會與*第 2.1.3 節*所述相同，但並非於全線進行，亦即規模會較小，而且可能會使用較小型的設備，例如配備沖噴器的遠程操作機動器，以及由潛水員以手持工具進行（如***圖 2.5*** 所示）。

近岸和海底工程的維修程序如下：

- **終端測試**：在光纜終端站進行測試，利用海底光纜的光學和電學特性，盡量精確地判斷故障部份位置；

- **初步檢查**：倘若未能確定故障位置和性質，會以遠程操作機動器或潛水員（視乎哪種較合適）來檢查光纜，以確定準確的故障位置和性質。倘若光纜已被掩埋，便會使用追蹤裝置；

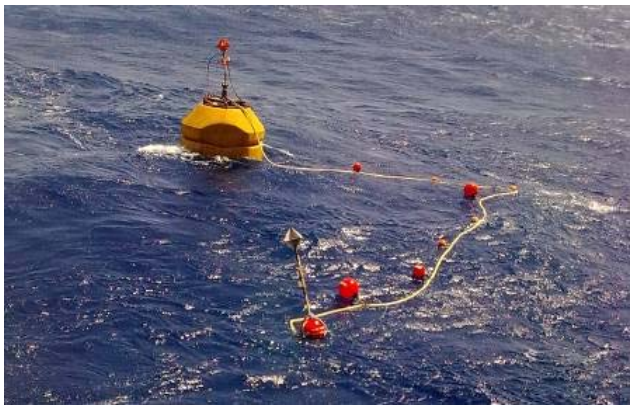
- **將故障纜段切斷、吊出水面及回收至船上**：倘若有必要切斷故障部份的光纜，會使用遠程操作機動器或抓鈎進行，或由潛水員實施（若可行）。潛水員會使用手持式沖噴器來令光纜外露，而遠程操作機動器亦會使用沖噴技術進行。抓鈎會直接插進海床把光纜抓起，無需使用沖噴技術。***圖 2.1*** 展示了可以插進海床，把光纜抓緊、切斷和回收的典型抓鈎工具。光纜的切口兩端均會由潛水員、遠程操作機動器或夾式抓鈎回收至船上。光纜的其中一端會在船上修理，另一端則會被縛於繫有浮標的繩索上，再放回海床，由繩上的浮標顯示其位置。***圖 2.11*** 所示，是典型的浮標。

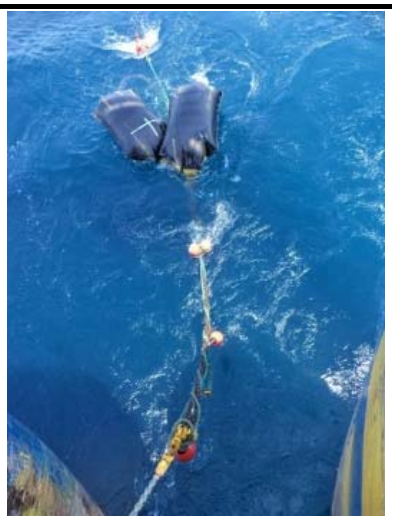
- **光纜的接合和修理**：受損的部份光纜會被切除。首先會把未受損的一端與後備的維修光纜段落接合，並進行電學和光學的測試，以確保接合部份和光纜的結構完整。然後會收回光纜的另一端，並接駁至維修纜段上。接駁完成後，會從光纜的一端至另一端進行整條光纜的電學和光學測試，以確保光纜結構完整。

- **重置修好的光纜**：在光纜被完全修妥和接駁完整後，會按照原本的鋪設路線，重新放置於海床。在重新鋪設前，會先裝上所有保護設施，例如掛接式管道（只適用於近岸區）、URADUCT®（只適用於管道橫過點）或其他保護措施。當已修好的光纜被放置於原本的光纜走線位置後，會由潛水員或遠程操作機動器檢查維修區，包括未掩埋纜段的開始和終結之處。

- **鋪設後的檢查和掩埋**：倘若需要在維修區進行掩埋，會由潛水員或遠程操作機動器以沖噴法沖噴至 3 米或用掩埋工具挖掘至更深地方，以便把光纜掩埋於盡量深的位置或預定的目標深度。倘若沒法進行掩埋，便會考慮其他保護方法，例如安裝掛接式管道、URADUCT®或其他方法。在完成後，會由潛水員或遙控載具進行最後的鋪設後檢查和掩埋，然後才能結束維修工程。

圖 2.11　以繩索繫縛於光纜末端的典型浮標





2.2　*項目計劃*

港美光纜系統暫定於 2020 年第 1 季開始進行春坎角的登岸和安裝工程。

於香港境內的施工時間表羅列於***表 2.1***，其中部份工程階段可能會重疊。總括而言，海底光纜安裝工程的施工階段（不包括路線清理及／或鋪設前掃海或鋪設後工程或任何天氣導致的停工，以及一些緊急情況），預計需時達 30 個工作天。

表 2.1　暫定施工時間表

光纜安裝階段	暫定時間
鋪設及掩埋光纜的準備工作	
- 路線清理及／或鋪設前掃海（如有需要）	估計約達36個工作天 （視乎海洋路線調查的詳細結果，以及在最終路線上發現的已棄用纜線橫過點數目而定）
岸上光纜安裝工程*	
– 登岸點與岸上纜井之間(~50米)登岸海灘上的工程	約達9個工作天
海底光纜鋪設及掩埋	
介乎岸上纜井與香港邊界之間的工程，包括在*第2.1.3節*描述及*圖1.1*所示：	總共：在正常天氣情況下約30個工作天，包括：
i) 近岸光纜安裝(從登岸點向海約至260米)	i) 約達8個工作天
ii) 餘下海底光纜安裝至香港邊界 (從260米至香港邊界)	ii) 約達22個工作天

* 介乎岸上纜井和登陸站之間的工程，可以與海底至岸上纜井的光纜安裝工程分開，各自獨立地進行，然後在岸上纜井處把光纜接合。

所有光纜安裝／維修工程，都會在不受限制時段內進行，即非公眾假期的日子（包括星期日），上午七時至下午七時的時段。倘若日後需要在限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。

預計光纜最少可以運作 25 年。在營運期間進行的任何光纜維修工程所需時間，都會比施工期間的光纜安裝工程時間短。

3 周圍環境的主要元素

圖 3.1 所示，是擬議光纜定線四周的主要環境元素，有關詳情則於下文闡述。

3.1 主要船隻航道

東博寮海峽和藍塘海峽都是主要海運航道，均實施分道航行制。擬議光纜走廊已避免橫過這兩條主要海運航道，而且與它們最少距離 500 米。

3.2 已刊憲的海事設施

擬議光纜走廊內沒有已刊憲的海事設施。

3.3 光纜、管道和渠口

在春坎角的光纜登岸地點有多條現存的海底通訊纜線。擬議光纜走廊路線旨在減少橫過現有纜線的數目，並避免橫過任何現有的管道和渠口。

3.4 其他擬建設施或美化市容項目

現時光纜走廊毋須橫過其他已知的擬建海事設施或美化市容項目。

3.5 已刊憲泳灘

登岸地點位於春坎角半島東側的非刊憲沙灘（沙石灘），與赤柱灣相對。已刊憲的春坎角泳灘位於半島的另一面，而其他已刊憲泳灘如赤柱正灘、夏萍灣泳灘、南灣泳灘、中灣泳灘和龜背灣泳灘，全都在光纜登岸地點和光纜定線的 500 米外。光纜的定線會在聖士提反泳灘的 500 米範圍內經過（距離聖士提反泳灘的已刊憲邊界約 310 米，距離該泳灘本身約 400 米），如***圖 1.2*** 所示，並會於*附件 A* 詳細探討。

3.6 海岸保護區

港美光纜鋪設路線於春坎角沙石灘登岸點連接岸上的位置，位於《城市規劃條例》之香港城市規劃委員會規劃區 19 號 – 赤柱分區計劃大綱核准圖 S/H19/12 號所指的海岸保護區內（請參閱***圖 1.3*** 和***圖 1.4***）。正如海岸保護區的法定圖則註釋所說：「此地帶的規劃意向，是保育、保護和保留天然海岸線，以及易受影響的天然海岸環境，包括具吸引力的地質特色、地理形貌，或在景觀、風景或生態方面價值高的地方，而地帶內的建築發展，會維持在最低水平。」

港美光纜會連接至現有的岸上纜井，以及從岸上纜井直至登陸站的現有管道，並會為建造從海灘通往岸上纜井的管道而進行一些必要的小型臨時挖掘工程，如*第 2.1.2 節*所述。此外，會如*第 2.1.2 節*所述，需要進行極小量臨時海灘工程。總括而言，在海岸保護區內的光纜鋪設工程只需移除小量現有的混凝土和

軟沙，並予以復原。本工程項目只會造成一些臨時影響，並會在完成光纜安裝工程後，把受影響地區恢復至工程前的原本狀態，而且，除了標示光纜位置的標誌之外，本工程項目不會產生其他可見痕蹟。本工程項目在海岸保護區內不會對區內的植物和動物造成任何不良影響，亦不會影響任何地質特色和生態環境。

由於該登陸站附近的整個海岸都已被指定為海岸保護區（見***圖 1.3***），所以擬建光纜無法避免經過該海岸保護區。在海岸保護區內可以安裝遠程通訊系統，但必須先向城市規劃委員會（城規會）申請並獲得批准。應予注意的是，在本工程項目的登岸地點附近，已有多個其他光纜系統在海岸保護區登岸及連接於岸上纜井，並已在運作；它們都是連接至同一個現有的春坎角登陸站，本項目亦會與現有的其他光纜系統共享現有設備。本工程項目在海岸保護區內進行任何工程之前，都會先向城規會申請必要的許可證。

3.7 海水進水口

在本項目沿線的 500 米範圍內，都沒有任何海水進水口。最接近的海水進水口位於鶴咀（見***圖 3.1***），是香港大學太古海洋科學研究所的海水進水口，距離光纜鋪設路線超過 1 公里。

3.8 具特殊科學價值地點

最接近的具特殊科學價值地點是位於大潭水塘集水區、南風道林地和深水灣谷等地的具特殊科學價值地點，分別距離光纜登岸地點約 1 公里、4.7 公里和 4.5 公里。這些具特殊科學價值地點均屬陸上地點，而且距離登岸地點超過1公里。因此，本工程項目對這些地區不會造成任何影響。

有關海洋方面的具特殊科學價值地點，是位於鶴咀的一個（名為「鶴咀具特殊科學價值地點」，它在生態和地質上都很重要），距離擬議光纜走線最近的一點約在 610 米外（見*附件 B* 的***圖 B1***）。其他海洋方面的具特殊科學價值地點，例如大潭港（內灣）和深灣的具特殊科學價值地點，距離光纜鋪設路線分別超過 3 公里和 7 公里。

如*第 4.2.2 節*所述，預計由本工程項目產生的懸浮沉積物，最遠只會漂移 180 米，並會在少於 4 分鐘內沉回海床上（有關詳情，請參閱*附件 A*）。所以，本工程項目所產生的捲流，不會到達各個已知的具特殊科學價值地點。總括而言，預料這些地區都不會受到影響。

3.9 鶴咀海岸保護區

為了加強保護位於半島頂端的鶴咀具特殊科學價值地點，當局於一九九六年七月設置了鶴咀海岸保護區，其總海域面積約 20 公頃（***圖3.1***）。設立該保護區的目的，是為了保育海洋資源及科學研究，以及教育市民愛護珍貴的海洋資源。保護區內禁止捕漁、收集動物和植物，以及一般水上活動，例如滑水、船艇活動、游泳和潛水等。該海岸保護區位於擬議海底遠程通訊光纜的鋪設路線北面約 640 米。有關詳情於*第 4.4 節*闡述。

3.10 珊瑚群落

有一些具生態價值的珊瑚群落分別位於鶴咀的狗脾洲南面、螺洲東南岸和北面、宋羌仔和宋崗北岸，以及離擬議走線較遠的蒲台全部海岸（***圖 3.1***）。最接近光纜定線的珊瑚群落，即位於狗脾洲、螺洲、宋羌仔和宋崗等地的珊瑚落，與光纜最短的距離分別約為 580 米、860 米、510 米和 720 米。有關詳情，於***附件 B*** 闡述。

3.11 文化遺產

在擬議光纜鋪設路線和登岸地點附近，都沒有古物古蹟辦事處所識別的法定古蹟、暫定古蹟、已評級歷史建築，以及政府文物地點。春坎灣具考古研究價值的地點屬於陸地考古遺存，並曾經發現新石器時代中期（約公元前 4000 年-2500 年 ）的考古遺存，距離沙石灘光纜登岸地點約 470 米 (見***圖 3.2)***。

是次研究根據先前進行了海洋考古調查和海洋考古評估結果，以及有關的歷史記錄和海圖資料，對該區進行了海洋考古評估及檢閱了海洋考古調查研究範圍的地球物理調查結果（***附件 E***）。根據英國海道測量部的記錄，***圖 3.2*** 所展示的一處有沉船（W1），但已確定為「已死」，即不存在。通過在審查地球物理數據時，已證實沉船位置的海床上找不到任何物料。

海洋考古調查研究範圍內有許多碎片，其中只有一個是可能的沉船(SC246)，距離海纜 198 米，還有一個估計是人造碎片 (SC072)，距離海纜 38 米。海洋考古調查研究範圍內的其他碎片都不在海纜的 5 米範圍內，也不被認為是具有考古價值的人造物料。經過仔細審查，可能的沉船(SC246)和那人造碎片 (SC072)不被認為是具有海洋考古價值的物件。

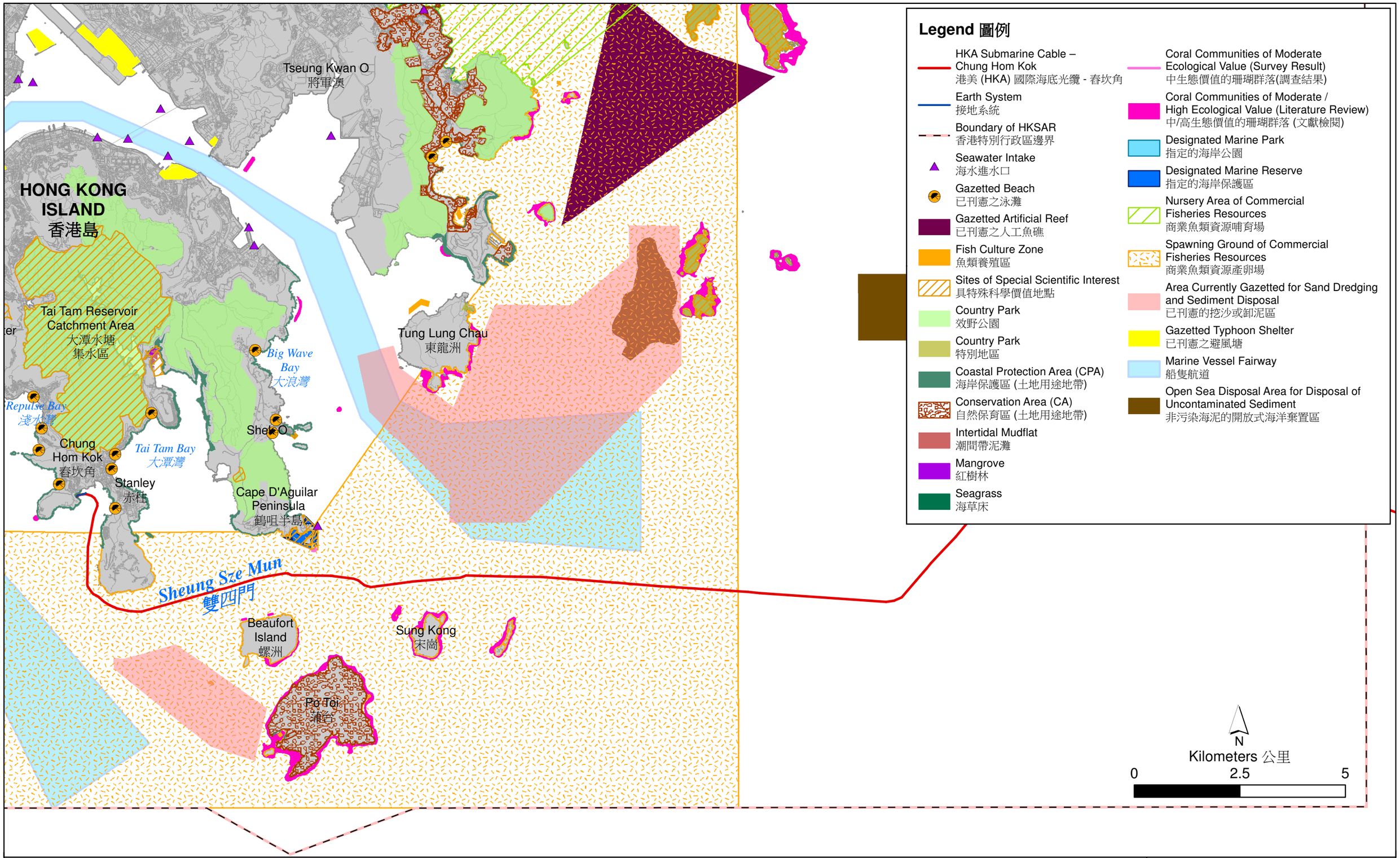


Figure 3.1
圖 3.1

Major Elements in the Surrounding of the Proposed Cable System
擬建的海底光纜系統附近的主要元素

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_HKA_Major_Elements_Surrounding_bil.mxd
Date: 30/10/2018

Environmental Resources Management

ERM

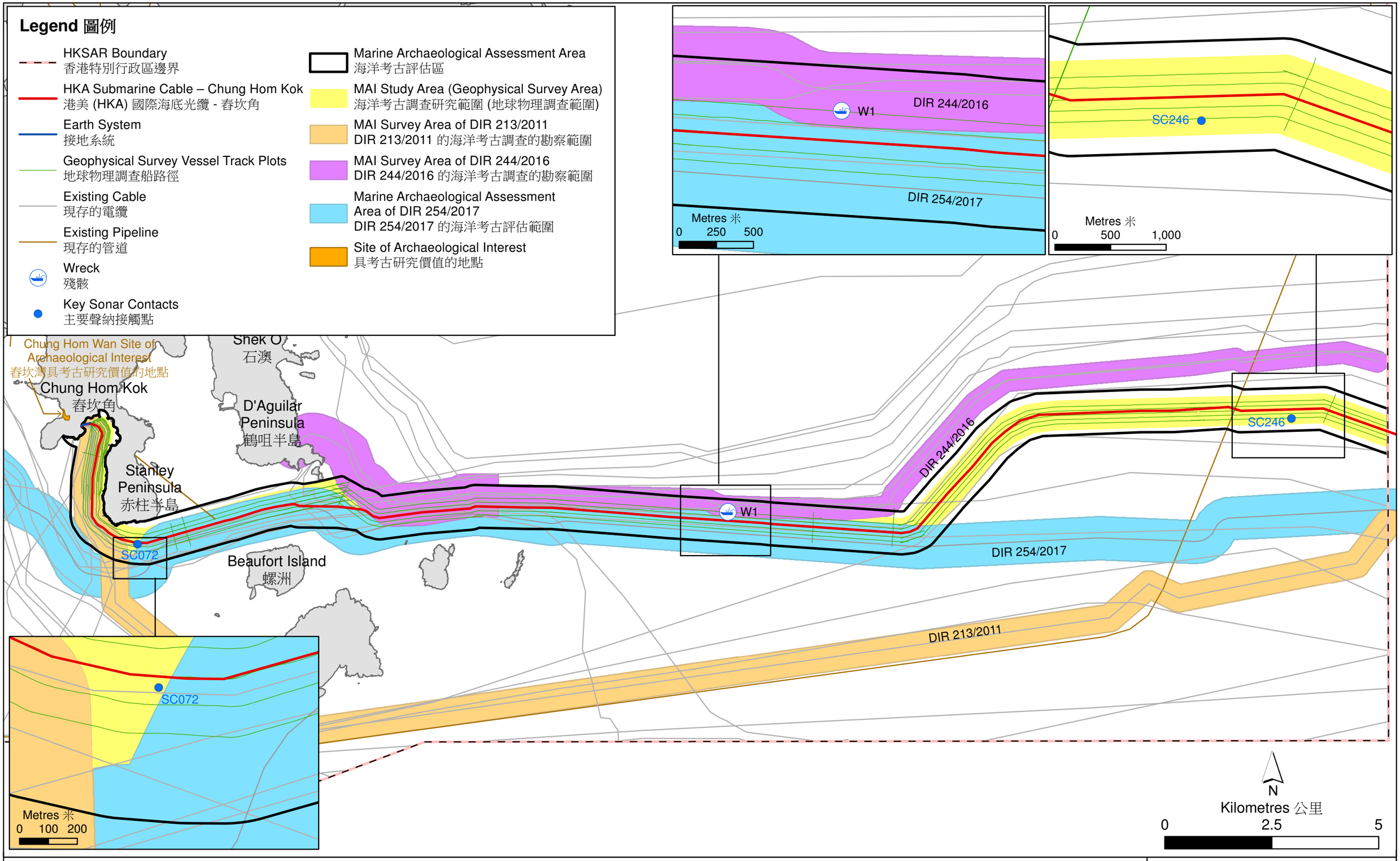


Figure 3.2
圖 3.2

Marine Archaeological Assessment Area, MAI Study Area and Closest Location of Land-based Site of Archaeological Interest
海洋考古評估區、海洋考古調查研究範圍及最近的陸上具考古研究價值的地點

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_HKA_Cultural_Heritage_v7_bil.mxd
Date: 7/11/2018

Environmental Resources Management

ERM

4 *對環境可能造成的影響*

4.1 *潛在環境影響摘要*

在香港海域內的港美光纜安裝／維修工作，只需在海洋環境中進行小型工程，並在光纜登地點進行小規模的建築工程，以便光纜進入現有的岸上纜井，以及連接至春坎角的海纜登陸站。港美光纜系統在進行施工、正常營運和維修工作時可能造成的影響，均摘述於*表 4.1*，並於下文各節詳述。

海底光纜系統在正常運作期間，不會造成任何環境影響。在營運期間，可能需要進行保養工作（即修理意外受損而需在特定故障的位置進行光纜維修工程）。*第 4.10 節*闡述這類工程可能造成的影響。

表 4.1 環境影響的潛在來源

潛在影響	施工	正常運作	運作期間可能需要的維修工作*
• 污水、排水或受污染的徑流	×	×	×
• 水流或海底沉積物的干擾	✓	×	✓
• 產生廢物或副產品	×	×	×
• 不悅目之外觀	×	×	×
• 生態影響：			
- 陸地	×	×	×
- 海洋	✓	×	✓
- 漁業	✓	×	✓
• 塵埃	×	×	×
• 噪音	✓	×	✓
• 文化遺產	×	×	×
• 廢氣排放	×	×	×
• 氣味	×	×	×
• 夜間運作	×	×	×
• 新增交通	×	×	×
• 危險物品的製造、儲存、使用、處理、運輸或棄置	×	×	×
• 有害物料或廢物（包括可能已受污染物料）	×	×	×
• 會造成污染或危害的意外事故的風險	×	×	×
• 廢物的產生及廢舊物料的處置	✓	×	×

註： ✓ = 可能會造成不良影響

× = 預料不會造成不良影響

* = 預計潛在的不良影響會比施工時少，因為營運期間的任何維修工作所需時間都會比施工期間的光纜安裝時間短；而且維修工作通常都是在一個特定範圍內進行，而不是在香港海域內的整條光纜進行；亦會使用較小型或功率較低的設備，例如使用遠程操作機動器而不是沖噴器（見*第 4.10 節*）。

4.2 *水質*

4.2.1 *陸上工程*

在進行陸上光纜安裝工程時可能造成的水質影響主要來自地面徑流。然而，陸上建築活動會加入下列措施，以防止工程對水質造成任何不良影響。

- 所用的機器在使用前都會加以檢查，以確保附近海域和海灘都不會受到燃油／油脂／燃料的污染。所有機器維修保養工作都不可以在現場進行。現場會準備吸油物料，以便在出現漏油意外時馬上使用，以確保附近水質不會受到影響；及

- 所有建造廢物和排放物，都會按照《廢物處置條例》和《專業人士環保事務諮詢委員會的專業守則－建築工地的排水渠》(ProPECC PN1/94) 的規定加以處理和棄置。

  - 在雨季期間，會用帆布或類似編織物覆蓋堆放的物料，以減少產生徑流；

  - 在進行光纜登岸和建築工程時會加以注意，防止任何物料溢進附近海洋水域，並確保廢棄物料不會被排入附近海域；及

  - 會實施最佳管理方法來避免和減少工地、海事機械和船隻所產生的受污染徑流，包括已作妥善處理並排入雨水渠的廢水。

上述各項措施應足以防止陸地光纜安裝工作對水質造成不良影響。因此，這些工作預測都不會對水質造成不良影響（無論是直接或間接影響）。

預料在正常運作期間，毋須進行任何陸地工程，因此亦不會造成任何水質影響。

4.2.2 *海洋工程*

於海中進行的施工活動包括：光纜安裝準備工作（路線清理及／或鋪設前掃海）、近岸纜段的安裝，以及其餘海底纜段的安裝和掩埋至現有海床下。在鋪設路線上的大部份光纜，都會如*第 2.1.3 節*所述，以船載沖噴器掩埋在海床下 5 米之處，而近岸部份（即從登岸地點起向海約 260 米的光纜，如***圖 1.1*** 所示）則會改為以潛水員掩埋於海床下 2-5 米。為了保護光纜，必須掩埋至這深度。沖噴器利用沖噴技術把海床沉積物液化，從而讓沖噴器進入海床中需要的深度，並鋪設光纜。預計光纜安裝工程需時 30 個工作天。鋪設光纜的最高速度約為每小時 1 公里。*第 2.1.1 節*提供有關路線清理和鋪設前掃海的程序。這些工作都會安排在真正鋪設光纜之前進行，預計需時 36 個工作天，並只會限制於有需要的有限地區。

光纜鋪設工程會暫時在沖噴器或爪錨四周形成一個懸浮沉積物濃度偏高的區域，並會保持在貼近海床之處，而且會迅速沉回海床。在進行路線清理／鋪設前掃海時也會如此，只是程度較輕。在鋪設光纜時受到滋擾的沉積物，會在很短時間內保持懸浮狀態。是次研究分析了懸浮於水體中的幼細沉積物可能出現的漂移情況。結果顯示，沉積物會在少於 4 分鐘內沉回海床。因此，沉積物釋

放污染物至水中，以及增加了接收水體的氧氣需求量的可能性會很有限，不會對水質造成不良影響。根據計算，懸浮沉積物的最遠漂移距離是 180 米，而光纜定線與任何已知水質敏感受體的距離都超過 300 米（見*附件 A*）。因此預計，沉積物捲流不會到達位於銀洲、春坎角、鶴咀的狗脾洲、螺洲、宋崗、橫瀾、蒲台等地海岸的任何一處已知珊瑚群落，或其他已知水質敏感受體，因此不會對它們造成任何不良影響。（有關詳情，請參閱*附件 A*）。

本工程項目不會對海底沉積物造成長期滋擾，亦不會干擾水流。無論是在進行海事工程之時或之後，都不會對水質造成任何不良影響。

光纜的運作不會令任何污染物流入附近海域，因此不會造成任何水質。

4.3 水流或海底沉積物的干擾

在使用光纜掩埋工具鋪設港美光纜時，會令海底沉積物出現小規模的短暫移位。當光纜安裝完畢後，海底沉積物會自然地重新沉積（見*附件 A* 的*第 A4.2 節*）。

4.4 海洋生態

與本工程項目最接近的海洋具特殊科學價值地點，是位於鶴咀和大潭港（內灣）的具特殊科學價值地點，與最接近的纜段分別距離 610 米和超過 3 公里。如*第 4.2.2 節*所述，預計由本工程項目產生的懸浮沉積物，最遠只會漂移 180 米，並會在少於 4 分鐘內沉回海床上（有關詳情，請參閱附件 A）。所以，本工程項目所產生的捲流，不會到達各個已知的具特殊科學價值地點。總括而言，預料這些地區都不會受到直接或間接影響（見*附件 B*）。

根據光纜鋪設路線附近的現有海洋生態資源資料，該區的底棲動物均屬於香港海域常見的種類，因此只具有較低的生態價值（見*附件 B*）。雖然這些軟底生物群落會在鋪設光纜時受到滋擾，但由於滋擾範圍很小，而且海床會迅速回復原狀，所以受影響地區很快便可以讓生物重新聚集。因此，有關的工程不會造成永久影響。

在光纜走廊內沒有發現具高生態價值的珊瑚群落（見*附件 B* 和***圖 B1***）。在下列地點均發現具中等至較高生態價值的珊瑚群落：鶴咀的狗脾洲、銀洲、螺洲、宋羌仔、宋崗、蒲台和橫瀾島。這些地點全都距離光纜定線超過 500 米（見***圖 B1***）。根據預測，沉積物捲流從光纜掩埋工具向外擴散的範圍，不會超過 180 米，因此，這些珊瑚群落不會受本工程項目影響（見*附件 A* 和 *B*）。根據有關記錄，在光纜登岸地點的鋪設路線附近有兩個生態價值較低的珊瑚群落。雖然預計牠們都不會受到直接影響，但按照預防措施，建議在安裝光纜前及項目後，先進行珊瑚潛水調查。詳情請參閱*附件 F*。

香港東南面海域並非中華白海豚經常出沒的生境。在擬議光纜走廊一帶也並不經常發現江豚蹤蹟。預計光纜安裝工程需時較短（鋪設光纜約需 30 個工作天），而且只需使用一艘主要的鋪纜躉船。預計以沖噴器進行光纜鋪設工作所產生的聲音，不會令水底聲音增加至海洋哺乳類動物不可接受的程度，因為沖噴器所產生的水柱是位於海洋沉積物內，所以工程所產生的聲音會被沉積物抑

制。因此預料，本工程項目在水底噪音、海上交通和食物來源等方面，都不會對江豚和中華白海豚造成顯著滋擾（*附件 B*）。

基於上述情形，再加上預測結果顯示，本工程項目只會造成局部的水質影響，而且為時十分短暫，所以預料不會對海洋哺乳類動物造成不可接受的影響。

本工程項目透過選擇能夠盡量減少影響珊瑚群落的登岸地點和光纜走廊，以及採用對海洋環境造成最少滋擾的光纜鋪設技術，從而盡量減少光纜鋪設工程和路線清理／鋪設前掃海等工程對海洋生態資源可能造成的影響。

預計各項減少水質影響的建議緩解措施，也可以控制海洋生態資源所受到的影響，特別是在光纜走線附近的珊瑚群落。這些緩解措施包括：限制光纜鋪設機器的最高速度，以及在進行陸上工程時，實施良好的管理方法。此外，作為預防措施，建議在進行光纜安裝工程時設置海洋哺乳類動物隔離區，以減少本工程項目對海洋哺乳類動物的滋擾，特別是江豚。詳情請參閱*附件 F*。

在正常運作期間，光纜會位於海床下，因此不會對海洋生態造成任何影響。

4.5 漁業

根據現有的漁業資源資料，光纜走廊沿線地區的魚獲量介乎每公頃 > 0 - 50 公斤至每公頃>300 - 400 公斤。擬議光纜鋪設路線所經過的捕漁區當中，以螺州、宋崗和橫瀾島北面海域的纜段的魚獲量最高（按已成長魚類的重量計，每公頃達 >300-400 公斤已成長魚）。除了這些海域外，光纜所經過的其他海域的魚獲量都較少；大部份都介乎每公頃只有 > 0 公斤至 300 公斤已成長魚。此外，在擬議光纜鋪設路線的 500 米範圍內，都沒有漁護署的已刊憲魚類養殖區。最接近光纜鋪設路線的魚類養殖區，是位於 3.6 公里外的蒲台魚類養殖區。

由於懸浮固體的濃度只會在光纜路線 180 米以內的局部範圍增加，而且海中的工程需時短暫（鋪設光纜約需 30 個工作天），因此預料，懸浮沉積物會留在水體較低位置（即無論水深多少，都在海床上 1 米以內），並會在短時間內（即在 200 秒內，詳見*附件 A*）沉回海床上；而且，在本工程項目的施工期間，漁船可以在附近海域繼續作業（見*附件 C*）。預計在進行光纜鋪設工程和路線清理／鋪設前掃海等工程時，只會對貼近這些活動的海床和商業漁業捕漁區／繁殖區造成短期的輕微滋擾，並會令捕漁活動短暫地離開工程區。除此之外，本工程項目不會對漁業資源或捕漁作業造成長遠的直接影響。海床會十分迅速地回復至工程前的高度和狀態。因此，這些工程不會對水質造成任何不可接受的影響（見*附件 A*），從而影響漁業資源，也因此不會對捕漁作業造成任何不可接受的影響（見*附件 C*）。

由於沒有發現漁業資源會受不可接受的影響，因此沒有建議任何特別緩解措施。然而，作為預防措施，將進行水質監測，以幫助核實項目工程不會對水質產生任何不可接受的影響，從而對漁業不會帶來任何不可接受的影響。這些監測細節於*附件 F* 展示。

在正常運作期間，光纜會位於海床下，因此不會對捕漁業造成任何影響。

4.6 噪音

是次研究進行了噪音評估，以便闡述和評估安裝海底光纜需要進行的岸上和離岸工程可能造成的噪音影響。有關是次評估的詳情，請參閱*附件 D*。在已知的噪音敏感受體處感測到的噪音不會超過相關標準。

現時預計光纜的鋪設和掩埋工程均會在非限制時段內進行，亦即在並非星期日或公眾假期的日子裏，從上午七時至下午七時內進行。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。

預料光纜在運作時不會產生任何不良噪音影響。

4.7 文化遺產

光纜登岸地點距離古物古蹟辦事處所識別的各個法定古蹟、暫定古蹟、已評級歷史建築，或政府文物地點均超過 500 米；而與最接近的春坎灣具考古研究價值地點（曾發現新石器時代中期（約公元 4000 年-2500 年 ）考古遺存）的距離約有 470 米。由於距離較遠，這些文化遺產都不會受到本工程項目的影響。

海洋考古評估中辨認到一個可能的沉船（SC246）及一個人造碎片（SC072）分別距離光纜定線 198 米及 38 米（*附件 E*）。它們不被認為是具有海洋考古價值，及在這距離下，本項目不會影響它們。因此，本工程項目的光纜在安裝和運作期間，都不會對海洋考古資源造成不良影響。

4.8 廢物管理

在光纜登岸工程的海灘纜槽挖掘工程中挖出的物料，會很快被回填於原處。在挖掘橫過現有混凝土斜路和通往岸上纜井的纜槽時，會產生少於 1.2 立方米的固體、惰性廢棄物料。它們會被移走，並妥當地棄置於獲許可的卸土場內。對於一般建築廢棄物料，均會按照《廢物處置條例》的規定處理和棄置。在進行光纜鋪設準備工作時（路線清理／鋪設前掃海）收集到的碎物，會妥當地棄置於獲許可的卸置場。在鋪設海底光纜時，不會產生挖出物料和廢物；而且，預料海床亦會自然地回復至原來狀態。光纜在運作期間不會產生廢物。因此，總括而言，本工程項目不會造成不良廢物影響。

4.9 其他

陸地生態：無論是海底光纜的施工和運作，還是岸上光纜的安裝（需時約 9 個工作天）和運作，都不會影響陸地生態。

景觀和視覺：由於海底光纜是埋在海床下，所以不會造成任何視線上的障礙。在登岸地點的光纜安裝工程會使用現有的岸上纜井，以及連接纜井和登陸站的導線管等基礎設施，並不會砍伐樹木。此外，亦需要沿著海灘挖掘纜槽，並橫過現有混凝土斜路來掩埋光纜，以及建造從海灘至現有岸上纜井的導管。然而，在工程完成後，會把海灘和混凝土船用斜路恢復至原有狀態。因此不會對現有景觀資源或現有景觀特徵造成長遠的不良影響。所以預料本工程項目在施工和運作階段，都不會造成不良的景觀、樹木和視覺影響。

塵埃：由於建築工程為時短暫，而且規模細小，不會造成顯著或不可接受的粉塵影響。然而，仍應該在適用的地方實施《空氣污染管制（建造工程塵埃）規例》所規定的塵埃控制措施。光纜在運作期間不會產生粉塵。

廢氣排放：在光纜登岸地點進行纜槽挖掘工程時使用的柴油機動設備，只會產生小量氣體排放物（二氧化硫和氮氧化物）。本工程項目會依照《空氣污染管制 (非道路移動機械) (排放) 規例》的要求，務求能夠在施工階段控制非道路移動機械可能產生的氣體排放物。預計不會產生任何不可接受的影響。光纜在運作期間不會產生氣體排放物。

氣味：本工程項目在施工和運作階段都不會造成任何氣味影響。

夜間運作：預料光纜系統的鋪設和掩埋工作，都會在非受限制的工作時段進行，亦即在並非星期日或公眾假期的日子，從上午七時至下午七時。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。

新增交通：預計本工程項目在施工階段只會產生極小量的短期交通，因此不會產生顯著的噪音或氣體排放物。本工程項目在運作時不會產生車輛交通。

危險物品：本工程項目在施工和運作階段都不會涉及任何危險物品。

有害物料或廢物（包括可能已受污染物料）：本工程項目在施工和運作階段都不會產生有害物料（包括可能已受污染物料）或廢物。

發生會造成污染或危害的意外：本工程項目在施工和運作階段都不會發生可能造成污染或危害的意外。

4.10 保養及維修

海底光纜在運作期間需要進行保養維修的機會很低，但若光纜出現故障，便會進行修理。在海底光纜鋪設路線上任何位置進行保養和修理，都會採用施工期間安裝光纜時所採用的方法，但有可能使用較小型的設備，例如配備沖噴器的遠程操作機動器。有關一般修理方法和程序的細節，請參閱*第 2.1.5 節*。

維修工程會沿著光纜的鋪設路線進行，但預計需時會比施工階段的安裝工程較短，因為維修工作通常都只在發生故障的位置進行，而非整條光纜。一般而言，遠程操作機動器的沖噴功率比鋪設光纜時使用的沖噴器的功率較低（典型沖噴器每分鐘的噴水量通常比典型遙控載具多八倍），而潛水員的手持沖噴器功率更低（遠程操作機動器比典型潛水沖噴器每分鐘的噴水量多四倍）。相反地，抓鈎並不使用沖噴法，而是直接插進海床內，因此不會造成顯著的沉積物捲流。無論是使用潛水員、遠程操作機動器還是抓鈎來收回故障的纜段，所產生的沉積物捲流都不會比鋪設光纜時的沉積物捲流更多。換言之，懸浮沉積物的最遠漂移距離不會超過 180 米。

因此，總括而言，光纜的保養維修工程可能造成的影響，比在施工階段的光纜安裝工程較小。由於施工階段的光纜安裝工程不會造成不良環境影響，所以維修保養工程也不會造成不良環境影響。

5 保護措施及任何其他影響

5.1 環境保護措施

5.1.1 施工階段

預計本工程項目在施工階段對環境的滋擾會極小。然而，是次研究建議了一些特定措施，務求能盡量減少本工程項目對水質，海洋生態及漁業可能造成的影響（有關詳情，請參閱*附件 A*，*附件 B*，*附件 C*，以及*附件 F 環境監察與審核*）。此外，在*附件 F 環境監察與審核*中，也為岸上和岸端的光纜安裝工程建議了一些預防措施。

5.1.2 運作階段

預料本工程項目在運作階段不會對環境造成任何影響，因此毋須實施任何環境保護措施。

倘若需要進行維修工作，便會實施*附件 F 環境監察與審核*中所闡述的施工階段保護措施和緩解措施。

5.2 環境影響的可能嚴重程度、分布及持續時間

預計在香港海域內的海底光纜系統實際安裝工程需時 30 個工作天（不包括光纜安裝工程的準備工作或任何因天氣問題而必須停工的時間）。根據預測結果，本工程項目可能造成的剩餘環境影響，均會局限於貼近光纜鋪設路線的局部範圍，而且影響程度較低，屬於可接受水平。

預測結果亦顯示，海底光纜系統在正常運作期間，不會造成任何環境影響。

5.3 累積影響

目前沒有已知的獲准施工項目會與港美光纜系統同期施工。因此預計不會產生累積影響。

5.4 其他影響

春坎角的沙石灘已經是多個海底纜線系統的登岸地點。一般意見認為，該處的岩土環境適合進行海底纜線安裝工程。已取得環境許可證的其他系統亦已在使用該地點，說明這類海底纜線的運作，不會對附近環境造成不良影響。

上文所述的港美光纜掩埋方法，已在香港和全世界使用多年，並被廣泛接受為對附近海洋環境的影響十分小。在正常情況下，工程需時很短；在施工期間亦不會產生處置廢物或污染物的問題，或過量噪音的問題。

是次研究並未發現本工程項目會造成不可接受的環境影響。然而，仍然建議在施工期間實施下列預防措施：進行水質監測、實地勘察、珊瑚監察，並在施工海域實施海洋哺乳類動物隔離區，藉此核驗和證實有關工程不會在施工期間造成任何不可接受的影響。倘若光纜系統在運作期間需要進行維修工程，便會實施一些為施工階段建議而又適合的緩解措施。

本工程項目的項目倡議者會委派一個環境小組來執行環境監察與審核的要求。有關細節，請參閱*附件 F*。環境小組不可以由項目倡議者的關聯團體、任何工程承建商，或本工程項目的獨立環境稽查員擔任。環境小組必須由一位在環境監察與審核或環境管理方面，具有最少七年經驗的小組組長帶領。

除了環境小組之外，項目倡議者亦會委派一位獨立環境稽查員。獨立稽查員不可以由許可證持有者的關聯團體、工程承建商或環境小組擔任。獨立稽查員必須在環境監察與審核或環境管理方面，具有最少七年經驗。獨立稽查員須負責審核本工程項目在環境監察與審核方面的整體表現，包括承建商在執行各項環境緩解措施方面的表現。

春坎角的沙石灘已是多個海底纜線系統的登岸地點，其中包括 GB21 的 C2C 光纜網絡第 1、2A 和 7 段，以及 NEC 的東南亞日本海底光纜系統（SJC）第 10 段。香港新電訊有限公司的兩條纜線亦在春坎角半島的另一個位置登岸。這些纜線系統都按照「環境影響評估條例」擬備了工程項目簡介，詳情如下：

- 中國電信〔香港〕國際有限公司於 2011 年 9 月 28 日向環保署提交名為「東南亞日本海底光纜網絡工程香港段」的工程項目簡介（AEP-423/2011）。該光纜在香港海域內的長度約達 37 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2011 年 10 月 24 日獲發環境許可證（EP-423/2011）。

- GB21 於 2000 年 12 月向環保署提交名為「C2C 通訊電纜網絡 - 香港段：春坎角」的工程項目簡介（AEP-087/2001）。在香港海域內的每條海纜長度約達 30 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-087/2001）。

- 香港新電訊有限公司於 2000 年 12 月向環保署提交名為「香港新電訊有限公司：本地通訊電纜」的工程項目簡介（AEP-086/2001）。從春坎角至長沙的海纜全長約達 37 公里；從春坎角至沙灣的海纜全長約達 32 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-086/2001）。

曾在香港境內進行的其他類似工程項目包括下列各項。

- *PLCN 海底光纜系統 – 深水灣*，電訊盈科環球業務（香港）有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2017 年 6 月提交予環保署（AEP-539/2017）。該光纜在香港海域內的長度約達 40 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響。該項目於 2017 年 7 月獲發環境許可證（EP-539/2017）。

- *AAE–1 光纜系統*，電訊盈科環球業務（香港）有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2016 年 1 月提交予環保署（AEP-508/2016）。該光纜在香港海域內的長度約達 27.7 公里，其安裝工程需要使用水平定向鑽挖法、由潛水員於表面鋪設和光纜掩埋器等技術。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響。該項目於 2016 年 4 月獲發環境許可證（EP-508/2016）。
- *Tseung Kwan O Express - 光纜系統*，電訊盈科環球業務（香港）有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2015 年 12 月 16 日提交予環保署（AEP-509/2016）。該光纜在香港海域內的長度約達 2.7 公里，其安裝工程需要使用水平定向鑽挖法和掩埋技術（由鋪纜船隻和光纜掩埋工具進行）。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響。該項目於 2016 年 5 月 20 日獲發環境許可證（EP-509/2016）。

- *Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳*，中國移動國際有限公司。相關的工程項目簡介於 2013 年 10 月 9 日提交予環保署（PP-496/2013）。該光纜在香港海域的長度約達 35 公里。該項研究認為，該工程項目不會對環境造成不

良的長遠或累積影響。該項目於 2014 年 2 月 18 日獲發環境許可證（EP-485/2014）。

- *連接了哥岩與吉澳白沙頭咀之現有 11 千伏海底電纜更換工程*，中華電力有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2013 年 5 月 30 日提交予環保署（AEP-461/2013）。該海纜在香港海域內的長度約達 880 米。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2013 年 8 月 27 日獲發環境許可證（EP-461/2013）。

- *亞洲快線海底光纜系統－將軍澳*，NTT Com Asia Limited。該項研究的工程項目簡介於 2011 年 11 月 29 日提交予環保署（AEP-433/2011）。該光纜在香港海域內的長度約達 33.5 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2011 年 12 月 20 日獲發環境許可證（EP-433/2011）。

- *南大嶼山亞美海底光纜系統*，Reach Networks Hong Kong Ltd.。該項研究的工程項目簡介於 2007 年 10 月 5 日提交予環保署（AEP-298/2007）。該光纜在香港海域的長度約達 10 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2007 年 12 月 20 日獲發環境許可證（EP-298/2007）。

- *VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 － 深水灣段*，Videsh Sanchar Nigam Ltd.（AEP-294/2007）。該通訊海纜在香港海域內的長度約達 40 公里。有關的工程項目簡介於 2007 年 8 月提交。該項研究認為，該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2007 年 11 月 23 日獲發環境許可證（EP-294/2007）。

- *擬敷設 132 千伏青山發電站至機場 "A" 變電站電纜線路之海底電纜分段*，中華電力有限公司（AEP 267/2007）。該電纜在香港海域內的長度約達 6.2 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2007 年 3 月 29 日獲發環境許可證（EP-267/2007）。

- *黃竹坑 － 春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程*，香港電燈有限公司。該電纜兩端的連接點與項目名稱不同，是連接深水灣和南灣，兩地相距約 2.9 公里。有關的工程項目簡介於 2002 年 1 月提交予環保署（AEP-132/2002）。該項研究認為，根據預測結果，在安裝海底電纜時不會造成不可接受的環境影響，所以沒有需要建議任何環境監察與審核措施。該項目於 2002 年 4 月 16 日獲發環境許可證（EP-132/2002）。

- *屯門至赤臘角之和記海底光纜系統之屯門登岸段光纜鋪設工程*，和記環球電訊有限公司。相關的工程項目簡介於 2001 年 4 月 19 日提交予環保署（PP-127/2001）。該光纜在香港海域的長度約達 500 米。該項研究認為，該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 6 月 9 日獲發環境許可證（EP-106/2001）。

- *FLAG 北亞光纖環系統*，FLAG Telecom Asia Limited。該項研究的工程項目簡介於 2001 年 3 月提交予環保署（AEP-099/2001）。該光纜在香港海域內的長度約達 10 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長

遠或累積影響。該項目於 2001 年 6 月 18 日獲發環境許可證（EP-099/2001）。

- *東亞海底通訊電纜系統（將軍澳）*，亞洲環球電訊。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 7 月提交予環保署（AEP-081/2000）。該通訊海纜在香港海域內的長度約達 25 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 10 月 4 日獲發環境許可證（EP-081/2000）。

- *東亞海底通訊電纜系統*，亞洲環球電訊。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 6 月 21 日提交予環保署（AEP-079/2000）。該通訊海纜在香港海域內的長度約達 25 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 9 月 6 日獲發環境許可證（EP-079/2000）。

- *亞太 2 號 (APCN2) 海底光纜系統塘福登陸段光纜鋪設工程*，香港國際電訊有限公司。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 5 月提交予環保署（AEP-069/2000）。該光纜在香港海域內的長度約達 9 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 7 月 26 日獲發環境許可證（EP-069/2000）。

- *位於大嶼山南岸塘福第 328 段約第 591SA 地段之北亞海底光纖通訊電纜系統遠程通訊設施及相關之電纜登岸工程*，Level 3 Communications Ltd.。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 3 月提交予環保署（AEP-064/2000）。該光纜在香港海域內的長度約達 10 公里。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 6 月獲發環境許可證（EP-064/2000）。

- *亞歐海底光纖,電纜系統 – 深水灣安裝工程*，香港國際電訊有限公司。有關的工程項目簡介於 1998 年 5 月提交予環保署（AEP-001/1998）。該項研究認為該工程項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 1998 年 7 月 27 日獲發環境許可證（EP-001/1998）。

附件 A

水質潛在影響評估

目錄

A1	*引言*	***1***
A2	*相關的法律和評估準則*	***2***
A2.1	*水污染管制條例*	***2***
A2.2	*環境影響評估條例技術備忘錄*	***3***
A2.3	*水務署的海水進水口*	***3***
A2.4	*專業人士環保事務諮詢委員會專業守則* **(PROPECC PN 1/94)**	***3***
A3	*環境情況的說明*	***4***
A3.1	*流體動力學*	***4***
A3.2	*水質*	***4***
A3.3	*沉積物質量*	***4***
A3.4	*水質敏感受體*	***7***
A4	*影響評估*	***9***
A4.1	*登岸地點之光纜安裝或運作*	***9***
A4.2	*海洋光纜安裝工程*	***9***
A4.3	*海洋光纜運作階段*	***13***
A4.4	*緩解措施*	***16***
A5	*總結*	***19***

A1 *引言*

本*附件*闡述擬建的「港美光纜系統－春坎角」項目在施工和運作（包括保養）期間的潛在水質影響評估。該光纜會從春坎角沙石灘向南伸延；離開赤柱灣後，在赤柱半島附近轉向東面，並經過鶴咀，然後在螺洲和宋崗兩島的北面向東，繼續伸延至香港海域的東面邊界，然後進入南中國海（見***圖 A1***）。

在鋪設完成後，光纜的正常運作不會對水質造成任何影響，因此是次水質評估的焦點，是施工階段（即光纜鋪設和掩埋工程）可能造成的影響。在營運期間，可能需要進行保養工作（即修理意外故障的部份失靈光纜）。本*附件*亦會闡述這些保養／維修工程可能造成的影響。

A2 相關的法律和評估準則

下列法例和相關指南或非法定指引，均適用於評估擬建海底光纜系統在施工期間可能造成的水質影響。

- *水污染管制條例；*
- 《環境影響評估條例（499 章第 16 條）》及《環評程序的技術備忘錄》附件 6 和 14；
- 《技術備忘錄：排放入排水及排污系統、內陸及海岸水域的流出物的標準》；及
- 《專業人士環保事務諮詢委員會專業守則 ProPECC PN1/94 – 建築工地的排水渠》。

A2.1 水污染管制條例

《水污染管制條例》是控制香港水污染和水質的主要法例。根據《水污染管制條例》的規定，香港海域分為 10 個水質管制區。每個水質管制區都有一套指定的法定「水質指標」。擬建海底光纜系統的鋪設路線，會穿過南區水質管制區和大鵬灣水質管制區（***圖 A1***），而 7 公里的研究區亦涵蓋了東部緩衝區水質管制區。*表 A1* 羅列了這些水質管制區的水質指標，它們均可用作評估本工程項目排放物是否符合要求的評估準則。

表 A1 東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區的水質指標摘要

參數	東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區*
溫度	廢物的排放不得令溫度變化多於攝氏 2.0 度
鹽度	廢物的排放不得令周邊的天然水平出現多於 10%變化
酸鹼度	水的酸鹼值應在 6.5-8.5 單位的幅度內。此外，廢物的排放不得致使自然的酸鹼值幅度擴逾 0.2 單位
懸浮固體	廢物的排放不得致使自然環境的懸浮固體水平升高 30%，亦不得引致懸浮固體積聚，以致會對水生群落造成不良影響
溶解氧	
海床	90%的樣本均不少於每公升 2 毫克
（水深平均）	90%的樣本均不少於每公升 4 毫克
營養物（以總無機氮計算）	東部緩衝區水質管制區：不超過每公升 0.4 毫克（全年水深平均值）
	大鵬水彎水質管制區：不超過每公升 0.3 毫克（全年水深平均值）
	南區水質管制區：不超過每公升 0.1 毫克（全年水深平均值）
非離子氨氮	不超過每公升 0.021 毫克（全年平均值）
有毒物質	有毒物質水平不應達致產生顯著毒害效應的水平
大腸桿菌	全年幾何平均數不超過每 100 毫升 610 個（大鵬灣和南區水質管制區的次級接觸康樂活動分區，以及大鵬灣、南區和東部緩衝區水質管制區內的魚類養殖分區）

* 除非另有註明，否則東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區每個參數的水質指標都一樣。

A2.2 環境影響評估條例技術備忘錄

《環評技術備忘錄》的附件 6 和附件 14（《評價水污染的準則》和《水污染評估的指引》）提供可以用於評估水質影響的一般指引和準則。《環評技術備忘錄》認為，在應用上述水質準則時，排放物被排放之處未必能夠達到水質指標，因為有些地區會受到較大影響（環保署稱為混合區），亦即污染物進入水體後開始稀釋之處。這個區的界定準則，是根據每個個案的具體情形而定。一般而言，初步稀釋區污染可接受的準則，是不能有損水體的整體完整，而且不可以破壞其生態系統。

A2.3 水務署的海水進水口

海水進水口的水質必須符合由水務署設定的相關水質指標（*表 A2*）。

表 A2 水務署有關沖廁海水進水口的水質指標

參數	目標*
顏色 (H.U.)	<20
混濁度 (N.T.U.)	<10
氣味閾值 (T. O. N.)	<100
氨態氮	<1
懸浮固體	<10
溶解氧	>2
生化需氧量	<10
合成除污劑	<5
大腸桿菌／100 mL	<20,000

註：
*: 表中之化學數值均以 mg/L 表示（以每百萬分之一作單位）。

A2.4 專業人士環保事務諮詢委員會專業守則 (PROPECC PN 1/94)

除了上述各項法定要求外，亦必須遵守環保署於 1994 年頒佈的《專業人士環保事務諮詢委員會專業守則 ProPECC PN 1/94 號：建築工地的排水渠》，以防止施工期間造成水污染。該專業守則中的適用措施，均羅列於*第 A4.4 節*。

A3 環境情況的說明

A3.1 流體動力學

擬建光纜系統的第一部份位於赤柱灣內，所以不會受到潮汐海流的影響。位於赤柱灣外的光纜主要受到來自南中國海的洋流影響。

A3.2 水質

擬議海底光纜鋪設路線會穿過南區和大鵬灣兩個水質管制區。在光纜沿線的研究區內，有八個環保署的例行水質監測站，包括（從西至東）SM4、SM3、SM2、SM19、SM1、EM3、MM8 和 MM13。*表 A3* 羅列了這些監測站從 2012 年至 2016 年[1]所收集到的水質數據（是最新的已公佈數據）。各個監測站的位置均展示於***圖 A1***。

這些數據顯示，在 2012 至 2016 年間，溶解氧的水深平均含量和海床含量的全年平均值，都符合水質指標。在這五年間，南區水質管制區的總無機氮含量都偏低，並呈現從西至東逐漸降低的情況。另一方面，在整段時期內，所有監測站錄得的非離子氨氮含量均符合指標。各站所錄得的懸浮固體濃度差異較大，從 SM1 的 0.5 毫克/公升至 MM13 的 28.0 毫克/公升不等。在 2012 至 2016 年間，各監測站的大腸桿菌含量均符合水質指標。大腸桿菌的含量最高可達 3,133 菌落形成單位/100 毫升（於 SM4）。

A3.3 沉積物質量

在擬議光纜鋪設路線附近，有五個環保署的沉積物質量例行監測站：（從西至東）SS2、SS1、ES2、MS8 及 MS13。這些沉積物在 2012 至 2016 年間的質量數據[2]，均羅列於*表 A4*。各個監測站的位置亦展示於***圖 A1***。

《工務局工務技術通告 34/2002 號：處理疏浚／挖掘的沉積物的管理架構》中，有關沉積物質量、管理和分類的內容，包括了兩個適用於多種目標污染物的準則。較低的準則稱為「化學超標下限」，而較高的準則稱為「化學超標上限」。上述數據（平均值）顯示，上文所述的沉積物質量監測站均沒有超出化學超標下限。因此，按照現有的沉積物分類指引，在擬議光纜鋪設路線附近的沉積物都沒有受到污染。

(1) 環保署，《香港海水水質》。 2012 - 2016 年的數據。

(2) 環保署。 環保署，《香港海水水質》。 2012 - 2016 年的數據。

表 A3　　光纜沿線之環保署例行水質監測數據（2012 - 2016）

水質參數	SM4	SM3	SM2	SM19	SM1	EM3	MM8	MM13
	東博寮海峽		香港島（南）			藍塘海峽	橫瀾島	大鵬灣（南）
溫度 (°C)	23.3 (16.2-28.8)	23.0 (15.7-28.8)	23.2 (15.7-28.8)	23.0 (15.2-28.8)	23.1 (15.3-28.8)	22.8 (14.9-28.8)	22.7 (15.3-28.4)	22.9 (15.3-28.1)
鹽度（ppt）	31.3 (26.2-33.5)	32.0 (29.8-33.6)	31.7 (26.9-33.7)	32.0 (26.6-33.8)	31.9 (26.3-33.7)	32.4 (29.5-33.7)	32.4 (29.8-34.0)	32.6 (30.5-34.7)
酸鹼度	7.9 (7.5-8.3)	7.9 (7.4-8.3)	8.0 (7.6-8.4)	8.0 (7.6-8.4)	8.0 (7.5-8.4)	7.9 (7.5-8.3)	8.0 (7.1-8.3)	8.0 (7.0-8.4)
溶解氧 – 水深平均（毫克/公升）	6.5 (4.4-9.0)	6.3 (4.0-8.5)	6.6 (4.5-9.4)	6.7 (4.7-9.8)	6.7 (4.5-9.1)	6.5 (4.2-9.7)	6.4 (3.9-8.5)	6.5 (4.3-9.2)
溶解氧 – 海床 (毫克/公升)	6.3 (2.6-8.7)	6.0 (2.3-8.6)	6.2 (2.5-9.3)	6.0 (2.7-8.4)	6.3 (2.1-8.5)	6.2 (3.0-9.7)	5.8 (2.0-8.2)	6.1 (2.0-8.6)
五天生化需氧量 (毫克/公升)	0.8 (0.2-3.5)	0.7 (0.2-3.7)	0.8 (0.1-4.8)	0.6 (0.1-2.0)	0.8 (0.1-3.0)	0.8 (0.2-4.9)	0.5 (0.1-1.6)	0.5 (0.1-2.0)
懸浮固體 (毫克/公升)	3.9 (0.7-21.0)	3.3 (0.7-7.0)	4.6 (0.7-26.3)	4.6 (0.8-26.7)	3.9 (0.5-25.0)	3.9 (0.6-14.0)	4.3 (0.6-24.7)	4.2 (0.8-28.0)
總無機氮 (毫克/公升)	**0.21** (0.02-0.55)	**0.17** (0.01-0.40)	**0.16** (0.03-0.54)	**0.13** (0.02-0.36)	**0.12** (0.02-0.40)	0.12 (0.02-0.28)	0.11 (0.01-0.31)	0.09 (0.01-0.27)
非離子氨氮 (毫克/公升)	0.002 (0.001-0.009)	0.002 (0.001-0.009)	0.002 (0.001-0.009)	0.002 (0.001-0.007)	0.002 (0.001-0.008)	0.002 (0.001-0.007)	0.002 (0.001-0.004)	0.002 (0.001-0.006)
葉綠素-a（微克/公升）	4.1 (0.3-20.0)	2.9 (0.5-10.9)	3.9 (0.4-16.5)	3.2 (0.5-22.7)	3.1 (0.4-12.6)	2.7 (0.4-12.8)	2.1 (0.4-13.0)	2.1 (0.3-14.4)
大腸桿菌 (菌落形成單位/100 毫升)	15 (1-3133)	25 (1-370)	30 (1-350)	2 (1-20)	3 (1-51)	7 (1-619)	2 (1-16)	2 (1-21)

註：

1. 表中所列數據，都是水深平均數在這五年的全年算術平均值，只有大腸桿菌的數據是全年幾何平均值。
2. 括號內的數據是區間的最低和最高值。

表 A4 光纜鋪設路線附近的環保署例行沉積物質量監測數據（2012 – 2016）

參數	化學超標下限	化學超標上限	SS2	SS1	ES2	MS8	MS13
化學需氧量 (毫克/千克)	-	-	11610 (9100 - 15000)	9560 (8300 - 11000)	9770 (7300 - 13000)	10140 (8600 - 12000)	8260 (6400 - 10000)
總克氏氮 (毫克/千克)	-	-	530 (410 - 600)	420 (340 - 500)	480 (400 - 650)	490 (400 - 550)	490 (320 - 550)
鎘 (毫克/千克)	1.5	4	<0.1 (<0.1-0.1)	<0.1 (<0.1-0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)
鉻 (毫克/千克)	80	160	29 (27-32)	21 (18-23)	28 (19 - 49)	31 (28-33)	30 (24-34)
銅 (毫克/千克)	65	110	18 (15-21)	9 (8-11)	18 (12 - 32)	14 (10-18)	12 (10-17)
汞 (毫克/千克)	0.5	1	0.09 (0.05-0.13)	0.05 (<0.05-0.07)	0.08 (<0.05-0.13)	0.05 (<0.05-0.06)	0.05 (<0.05-0.07)
鎳 (毫克/千克)	40	40	19 (17-22)	15 (14-17)	18 (12 - 31)	22 (20-24)	22 (19-24)
鉛 (毫克/千克)	75	110	32 (20-38)	25 (22-28)	29 (18 - 42)	33 (30-37)	31 (25-35)
銀 (毫克/千克)	1	2	0.2 (<0.2-0.3)	<0.2 (<0.2-0.2)	<0.2 (<0.2 - 0.2)	<0.2 (<0.2-<0.2)	<0.2 (<0.2-<0.2)
鋅 (毫克/千克)	200	270	94 (84-130)	63 (51-70)	75 (48 - 110)	79 (72-89)	78 (62-86)
砷 (毫克/千克)	12	42	8.2 (6.6-10.0)	6.5 (5.9 - 7.0)	6.1 (4.5 - 9.5)	7.4 (6.6 – 7.7)	7.7 (6.3 - 8.7)
低份子量多環芳烴(微克/千克)	550	3160	110 (90-150)	110 (90-180)	100 (90 - 150)	130 (90-260)	150 (90-330)
高份子量多環芳烴(微克/千克)	1700	9600	110 (27-280)	34 (20-50)	72 (38 - 190)	77 (35-310)	49 (27-91)
多氯聯苯總量 (微克/千克)	23	180	18 (18-18)	18 (18-18)	18 (18-18)	18 (18-18)	18 (18-18)

註 - 1. 表中數據都是五年算術平均值；括號內的數據是區間的最低和最高值。

A3.4 水質敏感受體

是次研究已在擬議光纜鋪設路線和登岸地點的7公里研究區內找到多個水質敏感受體，分別屬於下列類別：已刊憲泳灘、珊瑚聚集地點、潮間泥灘、魚類養殖區、指定海岸保護區或高海洋生態價值地點和海水進水口。

這些類別的已知水質敏感受體均展示於***圖A1*** 並於***圖A1a*** 放大展示，並摘要闡述如下：

- **已刊憲泳灘：**深水灣、淺水灣、中灣、南灣、舂坎角、聖士提反泳灘、赤柱正灘、夏萍灣、龜背灣、大浪灣、石澳後灘和石澳；
- **漁業：**索罟灣 (F1)、蒲台 (F2) 和東龍洲 (F3) 魚類養殖區；
- **高生態價值地點：**鶴咀海岸保護區 (M3)；
- **珊瑚群落：**下列地點沿岸的珊瑚聚集地點：銀洲 (C1)、舂坎角 (C2)、歌連臣角 (C3)、大浪排 (C4)、螺洲 (C5、C12)、蒲台島 (C6)、宋崗小島 (C7) 和宋崗 (C8)、東龍洲 (C9)、橫瀾島 (C10)、果洲群島 (C11)、鶴咀的狗脾洲 (C13)；
- **位於大潭的潮間泥灘和紅樹林** (M1 & M2)；及
- **海水進水口：**水務署鴨脷洲沖廁水進水口 (I1)、水務署香港仔沖廁水進水口 (I2)、海洋公園主要海水進水口 (I3)、海洋公園訓練場海水進水口 (I4) 及香港大學太古海洋科學研究所海水進水口 (I5)。

擬議光纜鋪設路線與各個已知具代表性敏感受體之間的距離，均羅列於*表A5* 並展示於***圖A1a***。

表 A5　　擬議光纜鋪設路線與水質敏感受體間之最近距離

代號	水質敏感受體	與擬議光纜鋪設路線／登岸地點間之大約測量距離（米）^	與擬議接地系統間之大約測量距離（米）^
DWB	深水灣泳灘	3,810	3,810
RB	淺水灣泳灘	2,560	2,560
MB	中灣泳灘	1,810	1,810
SB	南灣泳灘	1,420	1,420
CHK	舂坎角泳灘	520	520
SSB	聖士提反泳灘界線	310	630
SMB	赤柱正灘	800	840
HB	夏萍灣泳灘	1,130	1,150
TC	龜背灣泳灘	2,410	2,440
BWB	大浪灣泳灘	5,190	5,250
RKB	石澳後灘	3,640	4,830
SO	石澳泳灘	3,290	4,640
C1	銀洲沿岸之珊瑚群落	2,270	2,270
C2	舂坎角沿岸之珊瑚群落	1,320	1,160
C3	歌連臣角沿岸之珊瑚群落	5,960	6,400
C4	大浪排沿岸之珊瑚群落	3,900	6,310
C5	螺洲南面及東面沿岸之珊瑚群落	1,230	5,970
C6	蒲台島沿岸之珊瑚群落	1,820	6,980
C7	宋羌仔沿岸之珊瑚群落	510	7,860
C8	宋崗沿岸之珊瑚群落	720	8,550
C9	東龍洲沿岸之珊瑚群落	4,400	8,570
C10	橫瀾島沿岸之珊瑚群落	950	10,580
C11	果洲群島沿岸之珊瑚群落	6,390	15,160
C12	螺洲北面沿岸之珊瑚群落	840	4,840
C13	鶴咀狗脾洲沿岸之珊瑚群落	580	5,590
M1	大潭之潮間泥灘	3,270	3,280
M2	大潭之紅樹林區	3,640	3,630
M3	鶴咀海岸保護區	640	5,480
F1	索罟灣魚類養殖區	6,570	6,570
F2	蒲台魚類養殖區	3,640	7,300
F3	東龍洲魚類養殖區	6,320	8,750
I1	鴨脷洲之水務署沖廁水進水口	6,000	6,000
I2	香港仔之水務署沖廁水進水口	5,030	5,030
I3	海洋公園之主要海水進水口	3,950	3,950
I4	海洋公園訓練場之海水進水口	4,090	4,090
I5	香港大學太古海洋科學研究所之海水進水口	1,190	5,550

註： ^ 測量距離是指兩個位置之間的最短直線距離，並不理會中間的實質障礙。亦應注意的，是接地系統與所有其他水質敏感受體之間的距離，均比光纜與它們的距離更遠。

雖然登岸地點位於赤柱灣的舂坎角半島的沙石灘（沙灘），但該沙灘並不用作泳灘；該泳灘並非《公眾衞生及市政條例》附表4中所列的泳灘而且並無游泳的配套設施。此外，到該沙石灘的道路僅為一條通往海邊的粗糙、崎嶇而陡斜小徑，並沒有公共或私人的道路連接。根據現場觀察，沙石灘通常用於儲存小型船隻而不用作游泳。 因此，沙石灘不被視為是次研究的水質敏感受體。 *表 A5* 所列的舂坎角泳灘是指舂坎角的已刊憲泳灘，位於舂坎角西部，舂坎角半島的陸地分隔了舂坎角泳灘與登岸地點。（見***圖 A1***）

A4 影響評估

擬建的海底光纜系統在正常營運時不會對水質造成任何影響。下文闡述這個海底光纜系統及接地系統的施工或維修和維護期間，對水質可能造成的直接或間接不良影響。

是次研究檢視和改善了擬議光纜鋪設路線，其中已考慮到現有的環境和物理限制，尤其是有關其他海纜和管道、避開主要海運航道、盡量遠離環境敏感受體（例如珊瑚）、盡量減少對已知海洋考古資源的干擾，以及避開碇泊區和岩石露出地區等限制（有關詳情，請參考正文*第1.5.2段*）。在以下部份的評估中，已考慮了擬議鋪設路線在優化後的效果。

A4.1 登岸地點之光纜安裝或運作

圖 A1 所示，是登岸地點的工程範圍。纜槽的建造工程和陸上挖掘工程對水質的潛在影響，主要來自地面徑流。兩者均可按照*第 A4.4 節*所闡述的措施加以控制。這些措施也適用於運作期間維修保養工作所需進行的纜槽建造或挖掘工程。

A4.2 海洋光纜安裝工程

光纜的海洋纜段會以兩種方式安裝。從沙石灘的低潮位起，直至離開登岸地點沿光纜約260米，會由潛水員用沖噴器掩埋光纜，讓光纜的目標掩埋深度，從海灘區的地面以下2米，逐漸過渡至海床／泥線以下5米，並在海岸線附近可以停泊鋪纜躉船的位置，轉用 5 米掩埋工具（這個起始段落屬於「近岸光纜安裝」）。這一纜段之後，直至香港邊界為止（其餘海底光纜安裝），都會採用「沖噴式掩埋器」或「雪橇式掩埋器」，以沖噴技術把光纜掩埋至海床下5米之處。 海洋光纜安裝和近岸安裝的範圍，均展示於***圖 A1***。

A4.2.1 光纜安裝的準備工作

路線清理及／或鋪設前掃海工作會在實際安裝光纜前在擬議光纜鋪設路線上進行。所有光纜鋪設工程皆會進行路線清理及／或鋪設前掃海工作，涉及使用抓鈎探入達 1.5 米深的海床，或需如正文第 2.1.1 節所述以潛水員使用手提沖噴器予以輔助進行。手提沖噴器的強度較低並只會在有需要時用於特定位置（參見正文第 4.10 節），而抓鈎則僅會探入海床，故預期並不會引起顯著的沉積物捲流。故此預期路線清理及／或鋪設前掃海工作並不會引起顯著的水質影響。

A4.2.2 近岸光纜安裝工程

預料由潛水員進行的掩埋工作不會對水質造成顯著影響，因為受滋擾的範圍很小，長度較短，掩埋深度也較淺（從海床以下2米逐漸增加至5米）。有關海洋接地床的接地系統的近岸安裝詳情，於下文闡述。

A4.2.3 海洋接地床安裝工程

本工程項目會以海洋接地床作為接地系統，詳情請參閱報告正文*第 2.1.4 節*。安裝接地系統光纜的陸上工程對水質可能造成的影響，會與光纜的陸上纜槽工程相若，因此也可以透過*第 A4.4 節*所闡述的措施加以控制。

接地系統光纜和接地板均會由潛水員以便攜吸引設備或類似方法，在赤柱灣內進行離岸安裝。安裝工程應該會攪擾海底沉積物，像*第* **Error! Reference source**

not found..*3 節*所闡述的光纜沖噴法一樣，被攪擾的海底沉積物將在離接地系統光纜和接地板約180米處沉至海床。由於接地系統與所有已知的水質敏感受體的距離都比光纜與它們的距離遠。離接地系統光纜和接地板最接近的水質敏感受體為510米外被陸地阻隔的春坎角泳灘及在赤柱灣另一端、及630米外的聖士提反泳灘，皆超過180米，因此，由潛水員以便攜吸引設備，為接地系統光纜和接地板進行的海中安裝工程所產生的懸浮沉積物，不會漂移至已知的水質敏感受體。所以，在這些水質敏感受體處的懸浮固體含量不會有顯著增加。因此，在這些水質敏感受體處的水質也不會出現不可接受的變化。

A4.2.4 ***其餘海底光纜安裝工程***

這些工程需要使用沖噴式掩埋器或雪橇式掩埋器進行沖噴。是次研究已對這些工程進行定量評估。下文所詳述的方法，是用作計算懸浮沉積物漂移距離的方法；下列各個已獲發環境許可證的工程項目簡介都曾使用。

- *PLCN 海底光纜系統 – 深水灣*（AEP-539/2017）。該項目於 2017 年 7 月 10 日獲發環境許可證（EP-539/2017）。
- *AAE –1 光纜系統*（AEP-508/2016）。該項目於 2016 年 4 月 20 日獲發環境許可證（EP-508/2016）。
- *Tseung Kwan O Express - 光纜系統*（AEP-243/2015）。該項目於 2016 年 5 月 20 日獲發環境許可證（EP-509/2016）。
- *Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳*（AEP-485/2014）。該項目於 2014 年 2 月 18 日獲發環境許可證（EP-485/2014）。
- *「亞洲快線海底光纜系統 – 將軍澳」*（AEP-433/2011）。該項目於 2011 年 12 月 20 日獲發環境許可證（EP-433/2011）。
- *東南亞日本海底光纜網絡工程香港段*（AEP-423/2011）。該項目於 2011 年 10 月 24 日獲發環境許可證（EP-423/2011）。
- *「VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 – 深水灣段」*（AEP-294/2007）。該項目於 2007 年 11 月 23 日獲發環境許可證（EP-294/2007）。
- *擬敷設 132 千伏青山發電站至機場 "A" 變電站電纜線路之海底電纜分段*（AEP 267/2007）。
- *黃竹坑 – 春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程*（AEP132/2002）。該項目於 2002 年 4 月 16 日獲發環境許可證（EP-132/2002）。
- *FLAG 北亞光纖環系統*（AEP 099/2001）。該項目於 2001 年 6 月 18 日獲發環境許可證（EP-099/2001）。
- *香港新電訊有限公司：本地通訊電纜*（AEP-086/2001）。該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-086/2001）。
- *C2C 通訊電纜網絡 - 香港段：春坎角*（AEP-087/2001）。該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-087/2001）。

- *東亞海底通訊電纜系統（將軍澳）*（AEP-081/2000）。該項目於 2000 年 10 月 4 日獲發環境許可證（EP-081/2000）。

- *位於大嶼山南岸塘福第 328 段約第 591SA 地段之北亞海底光纖通訊電纜系統遠程通訊設施及相關之電纜登岸工程」*（AEP-064/2000）。該項目於 2000 年 6 月獲發環境許可證（EP-064/2000）。

- *龍鼓灘至蛇口海底電纜系統，中華電力有限公司。*於 2005 年按照《前濱及海床（填海工程）條例》的要求於憲報刊登。

- *大網仔至橋咀之 11kV 電路，中華電電力有限公司。*於 2004 年按照《前濱及海床（填海工程）條例》的要求於憲報刊登。

按照這個方法，光纜和沖噴器都會被沉放於海床上。沖噴器用高壓水柱把沉積物液化出一條纜槽，同時馬上把光纜敷設於槽內。纜槽兩旁會滑至光纜四周，把光纜掩埋，只在海床上留下一個小坑，會由天然的沉積過程重新填滿。沖噴器把海床液化最闊可達 0.21 米。在深度方面，本工程項目只會把光纜掩埋至 5 米深之處，但過去曾有其他光纜被掩埋至最深達 10 米。

在以沖噴法掩埋光纜時，海床沉積物會受到攪擾，因此會有小部份沉積物懸浮於貼近沖噴器的水體底部。在進行路線清理及／或鋪設前掃海工作時，也會令沉積物呈懸浮狀態，但程度較輕。

是次研究分析了在鋪設光纜的過程中，懸浮於水體中的幼細沉積物可能出現的漂移情況。有關詳情於下文闡述。

沉積物擴散的計算

沉積物變作懸浮狀態的速度計算如下：

釋放速度	=	受攪擾沉積物的橫截面面積 x 光纜鋪設機的速度 x 沉積物的乾密度 x 成懸浮狀態的百分比
攪擾深度	=	5 米（光纜的目標掩埋深度）
攪擾闊度	=	0.21 米（掩埋光纜時海床受到攪擾的闊度）
最大橫截面面積	=	1.05 平方米
成懸浮狀態比率	=	20%（大部份沉積物未受攪擾）
鋪設機的速度	=	每秒 0.278 米 (每小時 1 千米)
*原地*乾密度	=	每立方米 600 千克（香港沉積物的典型乾密度）
釋放率	=	**每秒 35.028 千克**

在鋪設光纜時，海床沉積物會被釋放至水體底部，令局部範圍的懸浮沉積物濃度增加，亦會令懸浮沉積物加速沉積。在進行路線清理及／或鋪設前掃海工作時也會如此，但程度較輕。懸浮沉積物會加速沉積，是因為懸浮沉積物若在一個很局部的範圍內出現高濃度的情況，便容易形成較大顆粒（絮凝過程），因此會比各個沉積物顆粒更快沉積。

雖然海床的磨擦力會令貼近海床的水流速度比水面較慢，但無論水深多少，預料懸浮沉積物都會保持在海床以上1米的範圍內。是次評估假設洋流速度為每秒0.9米。這是光纜工程區附近海底洋流速度的估算值上限，亦符合審慎原則(1)。

是次研究檢視過類似的評估研究，包括本節開始處所羅列的工程項目，並根據最接近本項目工程區的評估研究採用的估計速度，而選定洋流速度為每秒 0.9米。(2) 預計沉積物初時會沿著光纜鋪設路線的中間線為沖噴器的縱軸方向擴散，最遠可達6米。懸浮固體大都會在光纜鋪設工程四周形成，但在評估潛在影響時，採用了一個審慎的假設，即有橫向的洋流，把沉積物帶向敏感受體處。

基於上述情況，並假設出現最壞情況，即沉積物在水體最底的1米和沿著最初擴散的整個長度內，都均勻地混合起來。在這種況下，懸浮沉積物的初始濃度如下：

初始濃度	=	釋放速度／（水流速度 x 沉積物高度 x 沉積物闊度）
釋放速度	=	每秒 35.028 千克
水流速度	=	每秒 0.9 米
沉積物高度	=	1 米
沉積物闊度	=	6 米
初始濃度	=	**每立方米 6.4867 千克**

懸浮固體的沉積速度，通常是透過檢視懸浮固體初始濃度與受攪擾沉積物的黏著力之間的關係而決定。這個方法適用於香港，而且，當懸浮固體的濃度增加，沉積速度通常都會增加，因為當沉積物顆粒發生絮凝時，重量會增加，沉積也會更快。然而，當初始濃度超過一些數值，例如每立方米1公斤後，這個關係便不再正確(3)。由於本工程項目的預測初始濃度超過這個數值，因此採用了更審慎的沉積速度，即每秒10毫米。

然而，當沉積物逐漸沉回海床，懸浮沉積物的濃度會逐漸減少。為了把濃度逐漸減少的因素納入計算內，是次研究把上述沉積速度減半，成為**每秒 5.0 毫米**。這個方法，與南丫發電廠擴建部份的輸氣管道環境影響評估所用的方法相同(4)。

所以，沉積物沉回海床所需的時間，會是沉積物最大高度除以平均沉積速度。

沉積所需時間 = 1 米 /每秒 0.005 米 **= 200 s**

(1) 香港環境資源管理顧問有限公司（2007）。 VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 – 深水灣段。 為 VSNL International Pte Ltd.進行的研究。

(2) 擬議光纜鋪設路線上的海底洋流速度，是根據更新模擬系統（由環保署於 1998 年開發、校準和核實），分別按照典型的旱季和雨季潮汐周期情況而加以檢視。 在赤柱灣內的洋流速度比開闊海域的洋流較慢。 模擬系統顯示，在赤柱灣內的擬議光纜鋪設路線上的海底洋流，無論是旱季或雨季的最高速度都約達每秒0.3米。 在開闊海域（從赤柱半島起直至香港東面界線）的海底洋流最高速度會低於每秒0.6米。 倘若按照這些速度來估計沉積物的漂移距離，在赤柱灣內的距離會少於 60 米，而從赤柱半島至香港東面邊界則會少於 110 米。 因此，把海底洋流速度假設為每秒 0.9 米（相應的沉積物漂移距離為 180 米），會適用於整條光纜鋪設路線，而且是一個審慎的假設。

(3) 流體動力學研究所（1988），沉積泥手冊。（Hydraulics Research (1988) Estuarine Muds Manual.）

(4) 香港環境資源管理顧問有限公司（1998）。南丫島擴建部份之 1,800MW 火力發電站環評研究。 為香港電燈公司進行。

故此，沉積物的漂移距離等於沉積時間乘以洋流速度。

擴散距離 = 200 秒 x 每秒 0.9 米 **= 180 m**

這項計算結果顯示，在鋪設光纜時攪擾的沉積物，會在距離光纜路線大約**180米**之內沉回海床。

若掩埋深度是 2 米，以同樣方法出計算出的初始濃度為每立方米 2.3 公斤，超過了每立方米 1 公斤，因此採用了每秒 10 毫米的沉積速度。所以受攪擾沉積物的漂移距離亦會在光纜路線的 180 米範圍內。

根據*表 A6* 所示，所有水質敏感受體均位於上述預測距離之外。因此預計，在水中的懸浮固體會在到達水質敏感受體之前，便降回背景水平。所以，在這些水質敏感受體處的懸浮固體含量不會有顯著增加。因此，在這些水質敏感受體處的水質也不會出現不可接受的變化。

總括而言，光纜安裝工程不會令水質敏感受體處的水質受到不可接受的不良影響。有關具高生態價值地區及商業漁業資源育幼區可能受到的海洋生態和漁業影響，分別在*附件 B* 和*附件 C* 闡述。

A4.3 海洋光纜運作階段

應予注意的，是在本工程項目運作階段若需要進行維修工作，便需要使用掩埋光纜時液化沉積物相同的設備，把故障纜段收回海面。因此，上文有關受攪擾沉積物最遠漂移距離的計算，仍然適用。由於只需移除一小段故障光纜，潛在的影響範圍會比施工階段的範圍小（已在正文第 4.10 節解釋），影響時間也會較短。維修工作將選用適當的設備，適當時考慮採用較小型的設備及/ 或採用潛水員進行工程，以減輕由維修工作引致的潛在水質影響。所以，光纜維修工程不會對已知的水質敏感受體造成不可接受的水質影響。

表 A6　　沉積物捲流範圍及其影響評估

代號	水質敏感受體	與擬議光纜鋪設路線／登岸點間之大約測量距離（米）^	與擬議接地系統間之大約測量距離（米）^	沉積物可能到達水質敏感受體？	造成不良影響的可能性	理由
DWB	深水灣	3,810	3,810	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
RB	淺水灣	2,560	2,560	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
MB	中灣	1,810	1,810	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
SB	南灣	1,420	1,420	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
CHK	春坎角	520	520	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
SSB	聖士提反泳灘界線	310	630	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
SMB	赤柱正灘	800	840	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
HB	夏萍灣	1,130	1,150	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
TC	龜背灣	2,410	2,440	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
BWB	大浪灣	5,190	5,250	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
RB	石澳後灘	3,640	4,830	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
SO	石澳	3,290	4,640	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C1	銀洲沿岸之珊瑚群落	2,270	2,270	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C2	春坎角沿岸之珊瑚群落	1,320	1,160	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C3	歌連臣角沿岸之珊瑚群落	5,960	6,400	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C4	大浪排沿岸之珊瑚群落	3,900	6,310	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C5	螺洲南面及東面沿岸之珊瑚群落	1,230	5,970	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C6	蒲台島沿岸之珊瑚群落	1,820	6,980	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C7	宋羌仔沿岸之珊瑚群落	510	7,860	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C8	宋崗沿岸之珊瑚群落	720	8,550	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C9	東龍洲沿岸之珊瑚群落	4,400	8,570	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C10	橫瀾島沿岸之珊瑚群落	950	10,580	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C11	果洲群島沿岸之珊瑚群落	6,390	15,160	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C12	螺洲北面沿岸之珊瑚群落	840	4,840	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
C13	鶴咀沿岸之珊瑚群落	580	5,590	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
M1	大潭之潮間泥灘	3,270	3,280	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
M2	大潭之紅樹林區	3,640	3,630	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
M3	鶴咀海岸保護區	640	5,480	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
F1	索罟灣魚類養殖區	6,570	6,570	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
F2	蒲台魚類養殖區	3,640	7,300	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
F3	東龍洲魚類養殖區	6,320	8,750	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。

代號	水質敏感受體	與擬議光纜鋪設路線／登岸點間之大約測量距離（米）^	與擬議接地系統間之大約測量距離（米）^	沉積物可能到達水質敏感受體？	造成不良影響的可能性	理由
I1	鴨脷洲之水務署沖廁水進水口	6,000	6,000	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
I2	香港仔之水務署沖廁水進水口	5,030	5,030	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
I3	海洋公園之主要海水進水口	3,950	3,950	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
I4	海洋公園訓練場之海水進水口	4,090	4,090	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
I5	香港大學太古海洋科學研究所之海水進水口	1190	5,550	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。

註： ^ 測量距離是指兩個位置之間的最短直線距離，並不理會中間的實質障礙。亦應注意的，是接地系統與所有其他水質敏感受體之間的距離，均比光纜與它們的距離更遠。

A4.4 緩解措施

A4.4.1 陸上光纜工程

纜槽的建造工程和陸上挖掘工程對水質的潛在影響，主要來自地面徑流。兩者均可以透過把水質保護措施納入良好工作方法中而加以控制：

- 所用的機器在使用前都會加以檢查，以確保附近海域和海灘都不會受到燃油／油脂／燃料的污染。所有機器維修保養工作都不可以在現場進行。現場會準備吸油物料，以便在出現漏油意外時馬上使用，以確保附近水質不會受到影響；及

- 所有建造廢物和排放物，都會按照《廢物處置條例》和《專業人士環保事務諮詢委員會專業守則 ProPECC PN1/94－建築工地的排水渠》的規定加以處理和棄置。

  - 在雨季期間，會用帆布或類似編織物覆蓋堆放的物料，以減少產生徑流；

  - 在進行光纜登岸及工程時會加以注意，防止任何物料溢進附近海洋水域，並確保廢棄物料不會被排入附近海域；及

  - 會實施最佳管理方法來避免和減少工地、海事機械和船隻所產生的受污染徑流，包括已作妥善處理並排入雨水渠的廢水。

A4.4.2 近岸光纜工程及接地系統安裝工程

在進行近岸海底光纜鋪設工程時，會實施下列各項緩解措施：

- 諮詢康文署，包括南區康樂事務辦事處及聖士提反灣泳灘水上活動中心，為了減少對赤柱灣的使用者的影響，在 6 月 1 日至 8 月 31 日期間(1)將不會在赤柱灣內進行的海事工程（見***圖 A2***）；

- 項目倡議人將任命一位項目的聯絡主任，負責與相關單位聯絡通知有關赤柱灣內的海事工程。在赤柱灣內的海事工程開始前，項目倡議人將與康樂及文化事務署及其他相關單位（如與龍舟競渡活動有關的南區民政事務處）溝通，建立一套合適的通報機制；

- 為能更好地控制沉積物排入水中的情況，靠近岸邊的光纜安裝工作，會採用較容易控制的方法，亦即由潛水員以手持式設備進行（對沉積物攪擾較小）。在離岸較遠的地區，光纜安裝會採用鋪纜躉船和沖噴器進行，但會控制前進速度，以限制對沉積物的攪擾程度。具體而言，

  - 從沙石灘的低潮位起，至向海一方約 260 米止的一段光纜安裝工作，由潛水員以沖噴探頭進行（見主報告的***圖 1.1***）；

  - 接地系統的鋼板安裝工作，會由潛水員以手持式吸引設備進行；

(1) 6 月 1 日至 8 月 31 日時期包括了聖士提反泳灘的游泳高峰季節並在康樂及文化事務署網頁確認（www.lcsd.gov.hk/en/beach/index/beach-location-hk/beach-address-south.html），以及在赤柱灣的水上體育活動高峰季節，即 7 月 15 日至 8 月 31 日，以及所有六月龍舟比賽的日期。

- 在整項工程進行期間，鋪纜躉船的前進速度，都會限制在最高每小時 1 公里。

在實施各項擬議緩解措施後，由近岸光纜工程和接地系統安裝工程攪擾到的沉積物所造成的不良影響，無論在時間上（即因為避開高峰季節）還是空間上（即沉積物捲流因為空間上的分隔，不會到達附近的水質敏感受體），都不會影響水質敏感受體。

然而，仍建議進行水質監察（詳情請參閱*附件 F*），既作為預防措施，亦依循了香港海底光纜安裝工程的標準做法，而且可以核驗本項目的工程不會對水質造成不良影響（並因此不會影響水質敏感受體，特別是海洋生態和漁業），以及糾正由本工程項目造成的問題。倘若水質超出任何限定水平，而且被認為是由本工程項目造成，便會暫停光纜安裝或維修工作（直至不符合規定的原因被找出並被糾正），並會探討能夠減少影響的適當方法，包括（但不限於）：降低鋪纜躉船的速度；以及降低沖噴器的水壓。

A4.4.3 至香港邊界的其餘海底工程

在進行通往香港邊界的其餘海底工程時，會實施下列緩解措施：

- 如海事工程位於赤柱灣內（見***圖 A2***），於*第 4.4.2 節*所述的措施適用；
- 倘若使用船隻／躉船運送在路線清理／鋪設前掃海時，從海床收回的雜物，便必須實施下列措施，以防止在裝載貨物和運送至棄置地點時，有物品溢漏：
  - 船底配備密封設施；
  - 確保不會裝載過滿，以致在裝載和運送時有物品溢出；及
  - 保持足夠的出水高度，以確保甲板不會被海浪沖洗。
- 為了更有效地控制沉積物被釋放至水體中的情形，鋪纜躉船的最高前進速度會被限制在每小時 1 公里。

在鋪設通往香港邊界的其餘海底光纜時，由於距離水質敏感受體較遠，而且進入水中的沉積物數量有限，因此，在實施各項建議的緩解措施後，被攪擾的沉積物不會造成不良影響。

然而，仍建議進行水質監察（詳情請參閱*附件 F*），既作為預防措施，亦依循了香港海底光纜安裝工程的標準做法，而且可以核驗本項目的工程不會對水質造成影響（並因此不會影響海洋生態和漁業），以及糾正由本工程項目造成的問題。倘若水質超出任何限定水平，而且被認為是由本工程項目造成，便會暫停光纜安裝或維修工作（直至不符合規定的原因被找出並被糾正），並會探討能夠減少影響的適當方法，包括（但不限於）：降低鋪纜躉船的速度；以及降低沖噴器的水壓。

A4.4.4 光纜的運作階段（安裝後），包括保養和維修

倘若光纜和接地系統需要進行保養和維修工程，上文所述的緩解及預防措施亦適用，但需視乎出現故障的位置；亦即：

- *第 A4.4.1 節*所述的緩解措施，一般適合陸上維修工程採用；
- *第 A4.4.2 節*所述的緩解措施，一般適合近岸維修採用；唯下述經環保署同意的特別情況例外：
  - 保養和維修工程：該等工程一般不屬意料之內並須立即處理；與光纜的安裝比較，該等工程牽涉的工程規模小，所涉地段及時間均有限。如需修訂緩解措施，須獲環保署及其他相關部門，如康樂及文化事務署（與聖士提反灣的泳灘使用者及水上活動有關）及南區民政事務處（與龍舟競渡活動有關）的同意。
  - *第 A4.4.3 節*所述的緩解措施，一般適合其餘在赤柱灣外的海底維修工程採用。

A5 總結

是次研究檢視和評估了擬建海底光纜系統在施工和運作期間（包括保養）可能造成的水質影響。

在計算施工時產生的懸浮沉積物漂移距離時，採用了按照審慎原則假設的沉積速度。結果顯示，無論是使用沖噴式掩埋器還是雪橇式掩埋器進行光纜鋪設工程，懸浮沉積物都會在大約180米內沉回海床。在進行路線清理及／或鋪設前掃海工作時也會如此，但程度較輕。所有已知的水質敏感受體，均位於距離擬議光纜鋪設路線超過180米的地方，因此，懸浮沉積物的捲流不會到達這些水質敏感受體。是次研究建議了多項緩解措施，例如限制鋪纜躉船的速度不可超過每小時1公里，以及實施水質監察計劃來減少水質影響，並核實本項目的工程不會對水質敏感受體處的水質造成任何不可接受的不良影響。由於各個水質敏感受體距離光纜鋪設工程均較遠，而且工程為時很短，因此，所有已知的水質敏感受體均不會因為評估區內的水質惡化而受影響；而且，有關地點的水質均會符合水質指標。

總括而言，是次評估研究沒有發現本工程項目會對水質造成任何不可接受的影響。

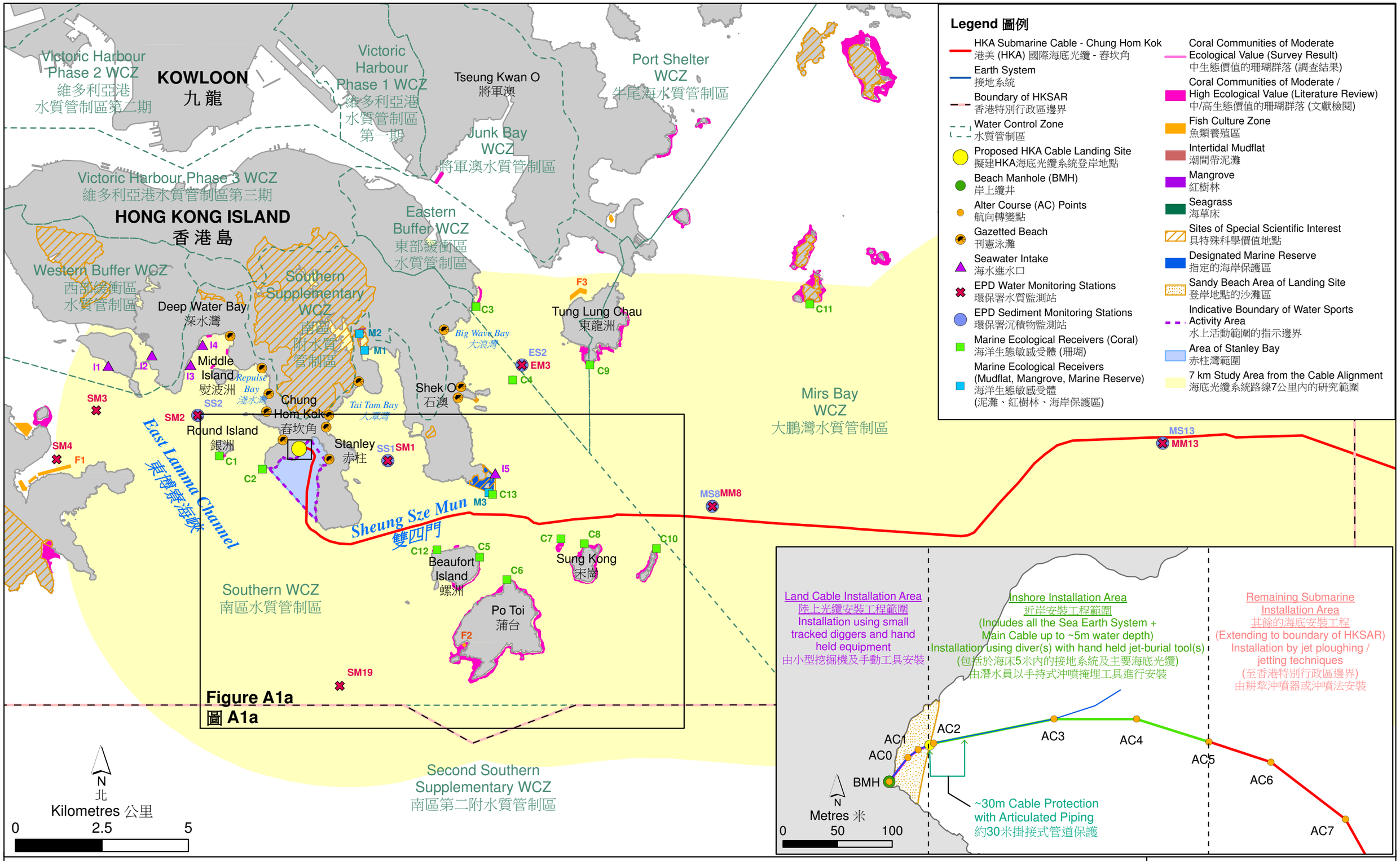


Figure A1
圖 A1

Representative Marine Water Sensitive Receivers & EPD Monitoring Stations in the surrounding of the Proposed HKA Cable System - Chung Hom Kok
在擬建HKA 光纜系統 - 春坎角附近具代表性的海洋水質敏感受體及環保署水質監測站

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_WSR_bil_v3_installation_section.mxd
Date: 5/11/2018

Environmental Resources Management
ERM

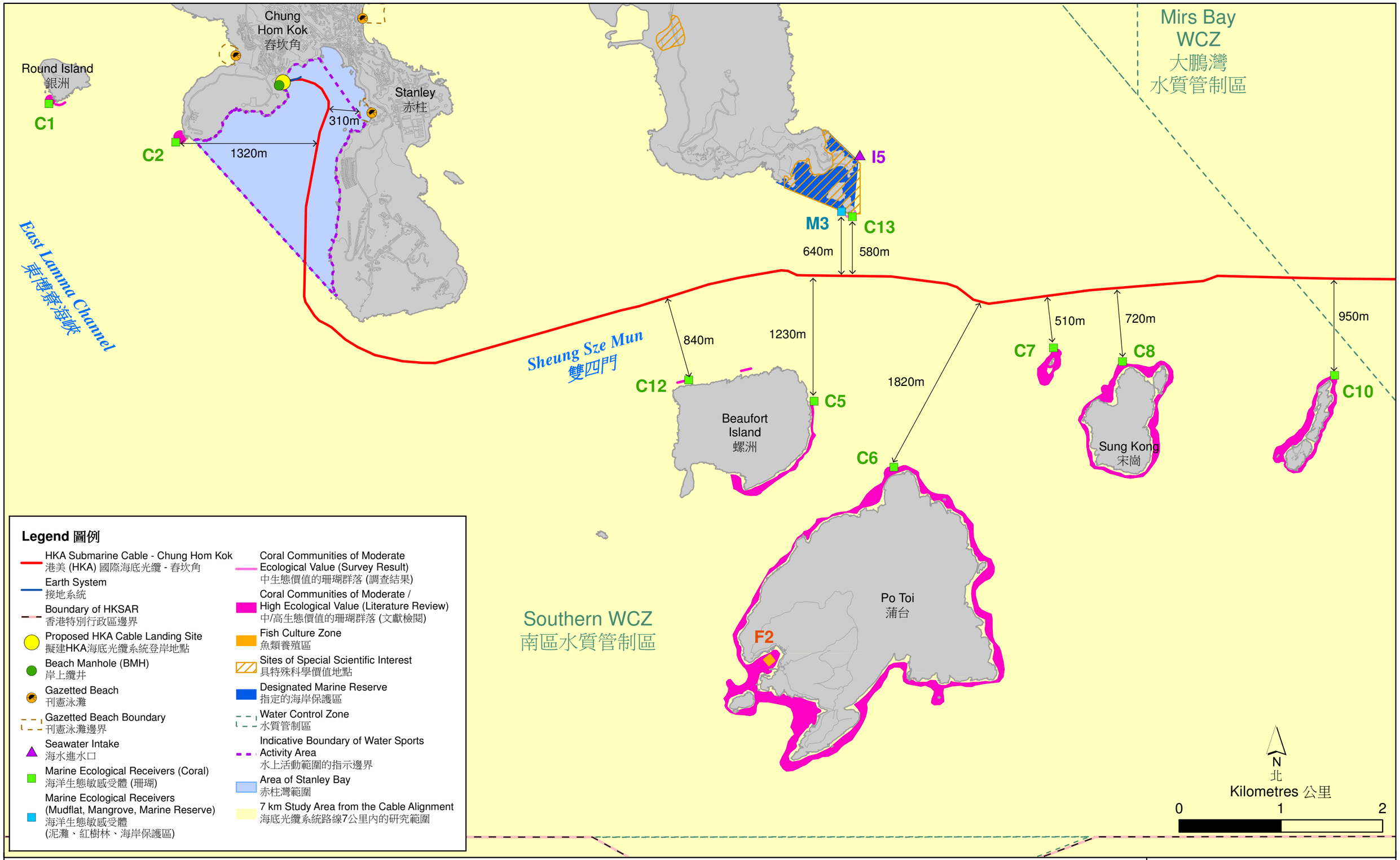


Figure A1a
圖 A1a

Representative Marine Water Sensitive Receivers in the surrounding of the Proposed HKA Cable System - Chung Hom Kok
在擬建HKA 光纜系統 - 春坎角附近具代表性的海洋水質敏感受體

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_WSR_bil_v2_zoom_a.mxd
Date: 5/11/2018

Environmental
Resources
Management

ERM

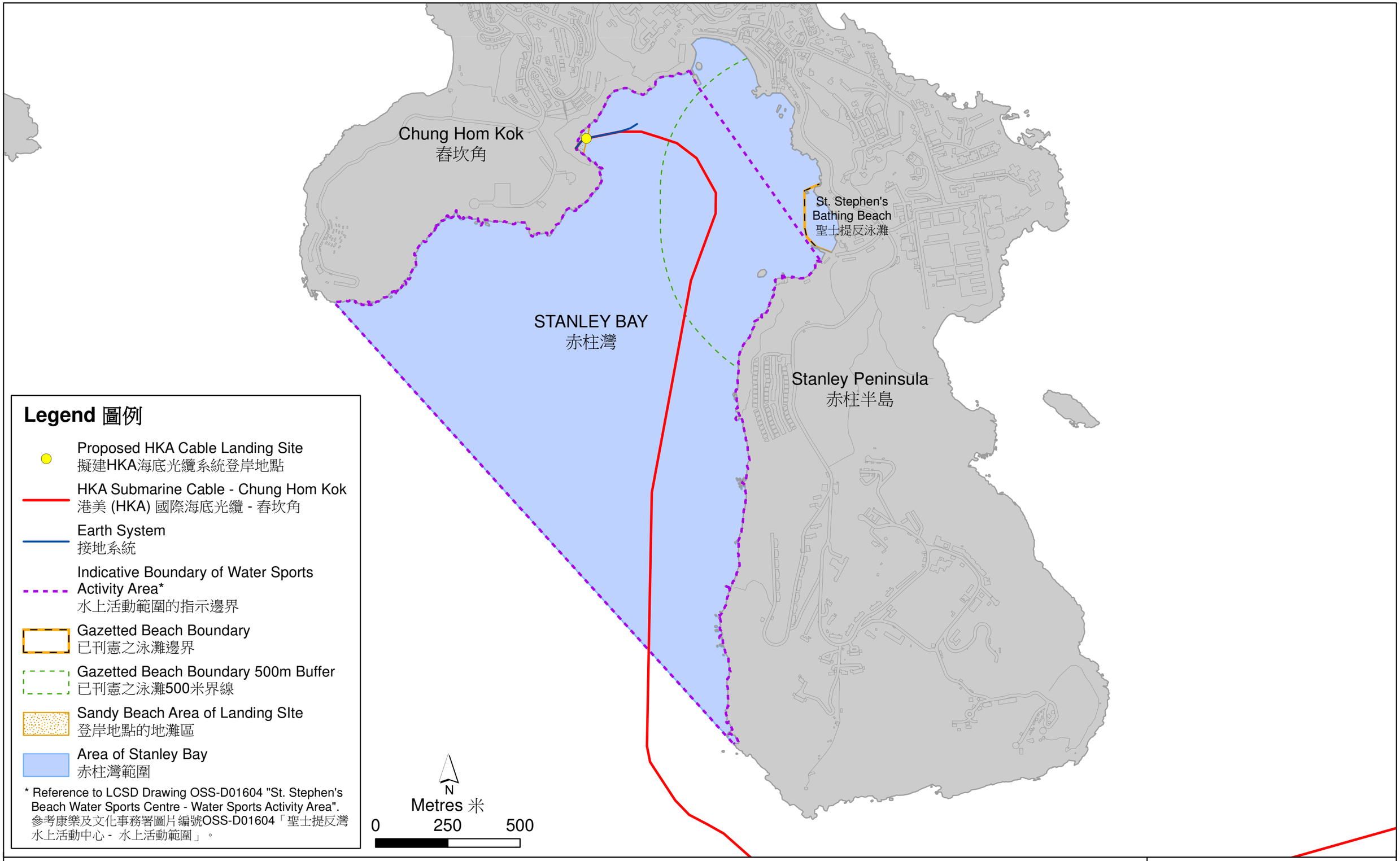


Figure A2
圖 A2

St. Stephen's Beach Boundary and 500m Buffer Area + Stanley Bay Water Sports Activity Area
聖士提反泳灘與其500米邊界及赤柱灣水上活動範圍

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_St_Stephen_Beach_Boundary_bil.mxd
Date: 5/11/2018

Environmental Resources Management
ERM

附件 B

海洋生態資源潛在影響評估

目錄

B1	*引言*	***1***
B2	*相關的法律和評估準則*	***2***
B3	*現有海洋生態資源*	***3***
B3.1	*具特殊科學價值地點*	***3***
B3.2	*鶴咀海岸保護區*	***3***
B3.3	*海岸保護區*	***3***
B3.4	*潮間軟底生物群落*	***3***
B3.5	*潮間硬底生物群落*	***4***
B3.6	*潮下軟底生物群落*	***4***
B3.7	*潮下硬底生物群落*	***5***
B3.8	*海洋哺乳類動物*	***7***
B4	*影響評估*	***9***
B4.1	*對具特殊科學價值地點和海岸保護區的影響*	***9***
B4.2	*施工期間的直接影響*	***9***
B4.3	*施工期間的間接影響*	***10***
B4.4	*運作階段*	***11***
B5	*影響評估*	***12***
B5.1	*緩解措施*	***12***
B5.1.1	*避免產生影響*	***13***
B5.1.2	*盡量減少影響*	***13***
B5.1.3	*預防措施*	***13***
B6	*摘要和總結*	***14***

附件

附件 B1 *潮間調查數據*

附件 B2 *潮下潛水調查數據*

B1 *引言*

本*附件*闡述「港美光纜－春坎角」鋪設路線附近海洋生態資源的基線情況，並評估本工程項目在施工和運作（包括維修保養）期間對這些資源可能造成的直接和間接影響。對基線情況的評估，是根據相關文獻的資料，以及是次評估研究在最近進行的實地核驗結果。對於各項已知影響，本*附件*也建議了適當的緩解措施。

B2 相關的法律和評估準則

海洋生態影響的評估準則均於《環評技術備忘錄》中闡述。當中的*附件 16*，是關於工程項目對海洋生態資源造成影響的一般評估方法，以便完整和客觀地識別、預測和評估有關影響。*附件 8* 闡述了對這類潛在生態影響的評估準則。

B3 現有海洋生態資源

B3.1 具特殊科學價值地點

一個具特殊科學價值地點位於鶴咀（名為「鶴咀具特殊科學價值地點」，它在生態和地質上都很重要），距離擬議光纜最近的一點約在 610 米外（見***圖 B1***）。其他海洋方面的具特殊科學價值地點，例如大潭港和深灣的具特殊科學價值地點，距離光纜鋪設路線分別超過 3 公里和 7 公里。預料本工程項目不會影響這些具特殊科學價值地點。詳情於*第 B4.1 節*闡述。

B3.2 鶴咀海岸保護區

鶴咀海岸保護區是於一九九六年設立，其總海域面積約 20 公頃，是為了加強保護鶴咀具特殊科學價值地點而設置。設立該保護區的目的，是為了保育海洋資源及科學研究，以及教育市民愛護珍貴的海洋資源。保護區內禁止捕漁、收集動物和植物，以及一般水上活動，例如滑水、船艇活動、游泳和潛水等。海岸保護區位於擬議光纜定線北面，最近距離約有 640 米（見***圖 B1***）。一如*第 B4.1 節*所述，本工程項目不會影響該保護區。

B3.3 海岸保護區

在岸上高水位線的上方，有一個海岸保護區。有關詳情，請參閱正文的*第 3.6 節*。在海岸保護區下方登岸地點附近的潮間和潮下硬底生物群落等海洋生態，均於下文各節作出評估。

B3.4 潮間軟底生物群落

有關擬議光纜登岸地點（沙石灘）沙質海岸生態的資料，均取材自一項於 2000 年進行的研究，即「C2C 通訊電纜網絡 - 香港段：春坎角」的工程項目簡介[(1)]。於 2000 年進行的實地調查結果顯示，沙石灘（擬議登岸地點）是一個天然，半暴露的沙質海岸，岸上有細沙和小型礫石。這個生境似乎已受到當地村民的滋擾，因為在海灘後面看到一些村屋。。該處沙質海岸所錄得的潮間生物群落主要是蜆，數量達每平方米 668.4 個。記錄中的種類包括：*Cancella chinensis*、*Donax cuneatus*、*Donax semigranosus* 和 *Tapes philippinarum*，均屬香港半暴露沙質海岸的常見種類，沒有保育價值。

是次研究於2018年4月在沙石灘的沙質海岸（***圖B2***所示的T3站）進行了屬定性分析的實地巡視和屬定量分析的樣帶調查。調查結果與先前的研究相若，共記錄到兩種常見的蜆（*Cancella chinensis*和*Donax* spp.），數量達每平方米354個，但沒有發現具保育價值的物種（見*附件B1*的*表B1.1*）。雖然這些生物群落的數量較多，但多樣性則較偏低，只記錄到兩種常見種類。因此，這個生境的生態價值屬低。

(1) ERM (2000a). 「C2C 通訊電纜網絡 - 香港段：春坎角」工程項目簡介。 為 GB21 (Hong Kong) Limited 撰寫的報告。

B3.5 *潮間硬底生物群落*

有關擬議光纜登岸地點附近的潮間石質海岸生物群落的資料，均摘取自兩項顧問研究，即於 2000 年進行的「C2C 通訊電纜網絡 - 香港段：春坎角」的工程項目簡介(1)，以及同樣於 2000 年進行的「香港新電訊有限公司：本地通訊電纜」的工程項目簡介(2)。取自這些研究的數據，均屬春坎角沙石灘擬議光纜登岸地點範圍內，或毗鄰地區的具代表性生物群落。

這些潮間帶調查，都是在 2000 年進行的海底光纜安裝工程研究中，於擬議光纜登岸地點附近進行(3)。雖然在有關的報告中，沒有列出石質海岸的全部物種，但調查結果顯示出，這些海岸的生物群落結構，屬於香港典型的半暴露石質海岸，而且沒有具保育價值的物種。流動生物（帽貝和蝸牛）的平均數量是每平方米 16.8 個至每平方米 102.7 個，而固著生物（雙殼類、藤壺和大藻）的平均覆蓋百分比是 0.01 – 1.6%。在同一年（即 2000 年）(4) 進行的另一項研究，對春坎角岬角區南面的石質海岸進行了潮間調查。流動生物（帽貝和蝸牛）的平均數量是每平方米 26.7 個至每平方米 61.6 個，而固著生物（雙殼類、藤壺和大藻）的平均覆蓋百分比是 2.4 – 21.1%。此外，應予注意的，是當中沒有具保育價值的物種。

是次研究於 2018 年 4 月，在研究區內登岸地點旁的石質海岸，即沙石灘（***圖 B2*** 所示的 T1 和 T2 監察站），進行了一次潮間帶更新調查。在進行定性實地巡視和定量調查時，共找到 37 種植物和動物（見*附件 B1 表 B1.1*）。這些物種都屬於香港石質海岸常見和分佈很廣的種類。數量較多的生物包括玉黍螺（*Echinolittorina radiata*）、馬蹄螺（*Monodonta labio*）、蠑螺（*Lunella coronata*）、平軸螺（*Planaxid sulcatus*）、峨螺（*Reishia clavigera*）及帽貝（*Nipponacmea concinna*）。數量較多的固著類生物包括海藻（*Hildenbrandia rubra* 和 *Pseudulvella applanata*），也出現於海灘的中水位和低水位地區。無論是移動類生物的數量／密度，還是固著類生物的覆蓋率，都屬於偏低至中等（平均分別介乎每平方米 62 個至每平方米 175 個和 24 – 51%）。

總括而言，先前的調查和潮間帶更新調查的結果，都顯示研究區內的潮間石質海岸，包括沙石灘擬議光纜登岸地點毗鄰地區的生物，在數量和密度上都屬偏低至中等，因此只具有偏低至中等的生態價值。調查結果亦顯示，這些地區都沒有具保育價值的物種。

B3.6 *潮下軟底生物群落*

有關擬建光纜附近的潮下軟底生物群落的資料，是取自「香港海洋底棲生物調查研究」(5)。擬議光纜鋪設路線附近有十二個樣本收集站（63-74 號站）。它們所收集到的數據，是具代表性的光纜沿線的生物群落。

(1) ERM (2000a). *同上。*

(2) ERM (2000b). 「香港新電訊有限公司：本地通訊電纜」的工程項目簡介。 為香港新電訊有限公司撰寫的報告。

(3) ERM (2000a). *同上。*

(4) ERM (2000b). *同上。*

(5) 香港城市大學專業顧問公司 (2002)。 「香港海洋底棲生物調查研究」（顧問合約編號：CE 69/2000）。 呈交香港漁農自然護理署之最後報告。

根據該項顧問研究的結果，十二個採樣站的基底，都覆蓋著十分幼細的沙及／或粉土／黏土。它們的底棲生物群落，都是香港海域的典型物種，與大部份香港其他潮下生境的底棲生物群落相若。在夏季，物種的平均數目是中等（每 0.5 平方米有 35 個物種），而個體的平均數目（每平方米 170 個）和平均濕重（每平方米 41.7 克），都低於香港的平均值（每 0.5 平方米有 33 個物種、每平方米有 540 個個體和 71.2 克濕重）。在冬季，物種的平均數目（每 0.5 平方米有 29 個物種）和平均濕重（每平方米 32.0 克）均屬中等；而個體的平均數目（每平方米 170 個）則低於香港的底棲生物群落平均值（每 0.5 平方米有 34 個物種、每平方米有 450 個個體和 28 克濕重）。在夏天的物種多樣性方面，若與其他調查地區相比，有五個監察站的多樣性較高（> 3），七個站屬中等（2 - 3）。冬季的物種多樣性較低，只有兩個監察站的多樣性較高；其他站都屬中等。在兩個季節中，擬議光纜走廊沿線都未發現具保育價值的物種。

B3.7 潮下硬底生物群落

在 2011 年[1] 曾於春坎角的沙石灘以快速生態評估法進行潮下海洋生態調查。結果共記錄到九種石珊瑚，其覆蓋率是 <5%。錄得的品種包括：*Favites abdita*、*Porites* sp.、*Favites pentagona*、*Plesiastrea versipora*、*Oulastrea crispata*、*Platygyra carnosus*、*Turbinaria peltata*、*Psammocora superficialis* 和 *Goniopora stutchburyi*。

另一次於 2000 年進行的水底調查，在沙石灘和附近硬底生境的淺水區（海圖基準以下 2 – 5 米）和深水區（海圖基準以下 6 – 8.5 米）記錄到石珊瑚和八放珊瑚[2]。在淺水區和深水區的石珊瑚和八放珊瑚的覆蓋率都是介乎 1 – 10%。石珊瑚方面，共錄得 11 種，包括：*Favia speciosa*、*Favites abdita*、*Goniastrea aspera*、*Platygyra sinensis*、*Stylocoeniella guentheri*、*Goniopora columna*、*Porites* sp.、*Psammocora superficialis*、*Oulastrea crispate*、*Coscinaraea columna* 和 *Cyphastrea* sp.。八放珊瑚則有 *Dendronephthya* spp 和其他柳珊瑚，但大都沒有被識別至「屬」一級。根據上述調查結果，春坎角沙石灘附近的潮下硬底生境的生態價值屬於偏低。

根據 2005 年、2011 年和 2017 年的研究，在蒲台、宋崗和橫瀾島的整個海岸，以及在螺洲北面和東南海岸的珊瑚群落，都具有中等／較高的生態價值（***圖 B1***）[3][4][5]。***圖 B1*** 亦展示了擬建的光纜定線與最接近的高生態價值珊瑚群落之間的大約距離。從該圖可見，這些珊瑚群落全部都距離擬議光纜超過 500 米。

本工程項目於 2018 年 3 月進行了補充性的潮下潛水調查，以便提供擬議光纜鋪設路線和登岸地點附近的潮下硬底生境狀況最新資料。是次潛水調查在下列地

(1) Atkins China Limited (2011)，東南亞日本海底光纜網絡工程香港段工程項目簡介（DIR-213/2011）

(2) ERM (2000a). *同上*。

(3) ERM (2017)。「PLCN 海底光纜系統 – 深水灣」工程項目簡介。 為工程項目倡議者電訊盈科環球業務（香港）有限公司編製。

(4) Chan A, Choi C, McCorry D, Chan K, Lee MW, Ang PO (2005)。《香港石珊瑚圖鑑》 郊野公園之友會。

(5) Goodkin NF、Switzer AD、McCorry D、DeVantier L、True JD、Hughen KA、Angeline N、Yang TT (2011)。Coral communities of Hong Kong: long loved corals in a marginal reef environment. Marine Ecology Progrss Series. 426: 185-196 頁。

點進行了屬定性分析的定點潛水調本（***圖 B2***）和屬半定量分析的快速生態評估（***圖B3***）：

- 沙石灘擬議光纜鋪設路線附近（於 C1 和 C2 站進行定點潛水，以及在 R1 和 R2 進行快速生態評估）；
- 沙石灘的擬議光纜鋪設路線直接影響區（於 C3 站進行定點潛水，以及在 R3 進行快速生態評估）；
- 赤柱半島西北面（於 C4 站進行定點潛水，以及在 R4 站進行快速生態評估）；
- 赤柱半島西南面（於 C5 站進行定點潛水，以及在 R5 站進行快速生態評估）；及
- 鶴咀的狗脾洲南面（於 C6 站進行定點潛水，以及在 R6 站進行快速生態評估）。

定點潛水檢查和快速生態評估調查所得的數據，均於*附件 B2* 闡述，而有關登岸地點的部份細節，則於***圖B4*** 展示。

根據定點潛水檢查的結果，在監察站 C1 – C3 的淺水區（海圖基準以下 2 – 5 米）記錄到珊瑚；而在監察站 C4 – C6 的淺水區（海圖基準以下 3 – 6 米）和深水區（海圖基準以下 7 – 17 米）都記錄到珊瑚。然後，在淺水區和深水區中記錄到珊瑚的監察站都進行了半定量式的快速生態評估。快速生態評估樣帶沿線海床的特質，均羅列於*附件 B2* 的*表 B2.1*；而在定性式的定點潛水偵察和半定量式的快速生態評估所記錄到的珊瑚種類，則羅列於*附件 B2* 的*表 B2.2*。在潛水調查中記錄到的所有珊瑚品種，都是常見種類，而且在香港近岸海域分佈很廣。

在沙石灘的擬議登岸點附近（即 R1 和 R2 號監察站；***圖B3***）所進行的快速生態評估結果顯示，位於登岸地點兩側的 R1 和 R2 號監察站所在的淺水區海床（海圖基準以下 2 -5 米），主要是沙、基岩和巨礫，而在登岸地點附近的 R3 號站海床則主要是沙和石。在 R1、R2 和 R3 號站分別記錄到六種、七種和兩種常見的石珊瑚（見*附件 B2* 的*表 B2.2*）。在 R1、R2 和 R3 號站淺水區的石珊瑚覆蓋率，估計少於 5%。在該三個監察站進行快速生態評估時，並沒有在淺水區記錄到八放珊瑚和黑珊瑚。應予注意的，是在該三個站記錄到五種大藻，而且覆蓋率很高（達 31 – 75%）。當中主要是 *Colpomenia sinuosa* 和 *Sagassum hemiphyllum* 兩種大藻。此外，*Sagassum hemiphyllum* 的個體大部份都很大，長約 0.5 – 3.0 米。

在赤柱半島西北面（即 R4 號站；***圖 B3***）進行的快速生態評估結果顯示，淺水區的海床（海圖基準以下 3 - 6 米）主要是巨礫，而深水區（海圖基準以下 6 - 8 米）則主要是巨礫和粉土。在淺水區和深水區的石珊瑚覆估計蓋率均少於 5%；而在所見到的七種石珊瑚中，通常被記錄到的，是成殼中的 *Plesiastrea versipora* 和 *Psammocora superficialis* 群落。在深水區記錄到一種八放珊瑚（*Echinomuricea* sp.）和一種黑珊瑚（*Cirripathes sinensis*），其覆蓋率估計少於 5%。大部份 *Echinomuricea* sp.群落都較少，長約 5 厘米。

在赤柱半島西南面（即 R5 號站；***圖 B3***）進行的快速生態評估結果顯示，淺水區的海床（海圖基準以下 3 - 6 米）主要是巨礫，而深水區（海圖基準以下 10 -

14 米）則主要是巨礫和粉土。是次評估共發現七種正在成殼的石珊瑚，例如 *Plesiastrea versipora* 和 *Psammocora superficialis*。它們在淺水區的覆蓋率少於 5%；而在深水區的非造礁石珊瑚（*Tubastrea/ Dendrophyllia* sp）則估計有 6-10% 的覆蓋率。在深水區也記錄到六種八放珊瑚和三種黑珊瑚，其覆蓋率均少於 5%。

在鶴咀的狗脾洲南面（即 R6 號站；***圖 B3***）進行的快速生態評估顯示，淺水區（海圖基準以下 4 - 6 米）和深水區（海圖基準以下 10 - 17 米）的海床主要是基岩。淺水區有零星的 *Plesiastrea versipora* 石珊瑚群落（即覆蓋率 < 5%）；深水區則記錄到覆蓋率約達 11-30%的非造礁石珊瑚（*Tubastrea/ Dendrophyllia* sp）。此外，深水區也發現約有 6-10%的八放珊瑚和 5%黑珊瑚。在八放珊瑚中，主要是 *Scleronephthya gracillimum* 和 *Dendronephthya* sp.，都比其他五種較多；而在黑珊瑚方面，這個站錄得的 *Cirripathes* sp.比 *Antipathes curvata* 多。

總括而言，是次評估所進行的補充性潛水調查結果顯示，在擬議光纜登岸點附近、赤柱半島西北面和西南面，以及鶴咀的狗脾洲南面，都有零星的石珊瑚群落，均屬本地常見和分佈很廣的種類。***圖 B4*** 所示，是在接近登岸地點的光纜附近的石珊瑚位置和種類（詳見*附件 B2* 的闡述），該處記錄到兩個 *Favites* spp.群落，均不在擬建光纜直接涉及的範圍內。

總括而言，香港潮下硬底生境的石珊瑚數量和多樣化都屬偏低，只有赤柱半島西南和鶴咀狗脾洲南面的深水區（分別是 R5 站和 R6 站）。然而，這些監察站記錄到的石珊瑚都是非造礁石珊瑚（*Tubastrea/ Dendrophyllia* sp.），是香港深水區通常記錄到的低生態價值種類。八放珊瑚和黑珊瑚的覆蓋率和多樣性大致上都偏低，但鶴咀海岸保護區的狗脾洲深水區屬例外（R6 號站）；在該處發現的八放珊瑚，無論是數量或種類都較多。因此，監察站 R1 - R5 所在海域的生態價值屬低，而 R6 站海域則屬中等。

B3.8 海洋哺乳類動物

中華白海豚（*Sousa chinensis*）和江豚（*Neophocaena phocaenoides*）是香港海域常見的兩種海洋哺乳類動物。這兩種動物的流動性都很強，按季節使用不同海域，範圍很廣。

中華白海豚通常都在珠江口被發現；在香港海域內的中華白海豚則主要分佈於大嶼山的西面和西北面(1)。最常見到牠們蹤影的海域，是西部的沙洲及龍鼓洲海岸公園附近，以及大嶼山西岸近大澳的海域。近年發現，使用大嶼山西南面海域的中華白海豚已較多(2)。香港東部海域並非中華白海豚的重要生境，因為這區只有少量的中華白海豚出沒記錄，主要位於牛尾海。

江豚是南亞和東亞本土的小型鯨類動物，受《瀕危野生動植物種國際貿易公約》附件 I 的保護。香港境內發現江豚次數最多的海域是南部海域，而在東部海域也偶有發現。牠們在不同海域和不同時間的分佈和數量都會不同。據報，牠們在春季被發現次數最多的地方，是南丫島附近的南部海域。研究人員認為，江豚在旱季的重要生境是大鴉洲南面、石鼓洲西南面、長洲南面，以及石鼓洲

(1) Hung, S.K.Y. (2017)。《監察香港水域的海洋哺乳類動物（2016-17）》。 提交予香港政府漁農自然護理署之報告。

(2) Hung, S.K.Y. (2017)。 *同上*

和索罟群島之間的海域。江豚在雨季通常會東移，其重要生境是蒲台島附近海域，以及蒲台與果洲群島交界的海域 (1)。

上述文獻檢閱結果顯示，擬議光纜在香港東部及東南部海域的鋪設路線上，只有少數季節性的江豚出沒記錄，而大嶼山東南面海域已經是中華白海豚的邊緣生境。因此，位於香港海域東部和東南部的擬議光纜鋪設路線，並非這些鯨類動物的主要生境。

(1) Hung, S.K.Y. (2017)。 *同上*

B4 影響評估

B4.1 對具特殊科學價值地點和海岸保護區的影響

從***圖 B1*** 可見，鶴咀具特殊科學價值地點距離最近的光纜鋪設路線約有 610 米，而大潭港具特殊科學價值地點和深灣具特殊科學價值地點則分別距離超過 3 公里和 7 公里。由於本工程項目施工時所產生的懸浮沉積物最大漂移距離約為 180 米，並會在 4 分鐘內沉積回海床（有關詳情，請參閱*附件 A*）；而在附近海域的具特殊科學價值地點距離最接近的光纜段落，均超過 600 米（亦即本工程項目產生的懸浮沉積物預計漂移距離的三倍多），因此不會對這些具特殊科學價值地點造成直接或間接影響。

同樣地，鶴咀海岸保護區距離最接近的光纜段落約達 640 米，因此也不會受到直接或間接影響。

B4.2 施工期間的直接影響

在鋪設和掩埋港美光纜前，會在擬議光纜鋪設路線全程進行路線清理及／或鋪設前掃海工程，以減少鋪設時掩埋設備受損的機會，並確保安裝暢順。鋪設前掃海工作，是要把任何在海床表面，可能會防礙光纜鋪設和掩埋工作同時進行的碎物（例如被丟棄的魚網、鋼纜或其他較大的物品）全部清除。路線清理工作會把擬建光纜需要橫過，或會阻礙擬議光纜鋪設路線的已棄用纜線移除。

鋪設前掃海工作會在真正安裝光纜前，以抓斗在擬議光纜鋪設路線上拖行，讓抓斗上的爪插進海床下 0.2-1 米左右（視乎海床的情形而定）。路線清理會採用專門的抓鈎進行。這些抓鈎的鈎爪較長，可以插入海床達 1.5 米（若這些專門抓鈎不能到達已棄用纜線的掩埋深度，可以再由潛水員以手攜式沖噴器和人手挖掘的方式協助），以便把做成阻礙的部份已棄用設施切除／移除，讓鋪設和掩埋工作可以繼續。本報告正文中的***圖 2.1*** 展示了典型的抓鈎器具。

然後，會把擬議安裝的光纜放在海床上，並使用「沖噴式掩埋器」或「雪橇式掩埋器」，以沖噴法把光纜掩埋在海床下。這些掩埋器的設計，是會同時鋪設和掩埋光纜。這些方法都是以沖噴器用高壓水柱把沉積物液化出一條纜槽，同時馬上把光纜鋪設於槽內。被沖噴器液化的海床最大闊度約達 0.21 米（雖然預計光纜本身佔用的闊度不會超過 40 毫米），而掩埋深度則會達 5 米。應予注意的是，預計在工程完成後很短時間內，海床便可以自然地回復至工程前的高度和狀況。

潮間硬底生境：沙石灘沿岸的潮間石質海岸不會受影響，因為光纜會使用位於高水位線的現有岸上纜井登岸，並以新建導線管在海灘頂部的混凝土斜路底下通過。因此，近岸的施工活動不會對潮間硬底生境造成直接影響。

潮間和潮下軟底生境：在光纜纜槽和海底接地板附近的潮間和潮下區軟底底棲生物群落，均會受到短期直接影響。然而，預計在完成光纜鋪設和接地系統安裝工程後，與施工（或維修工程）前相若的軟底底棲動物會重新聚集於這些軟底生境。因此，預料潮間和潮下軟底底棲生物群落，不會受到顯著的直接影響。

潮下硬底生境：在沙石灘沿岸的潮下石質生境不會受影響，因為光纜會在現有的岸上纜井和海灘頂部混凝土斜路下的導線管登岸。光纜鋪設和接地系統的安裝工程，包括在低生態價值的軟底生境進行光纜鋪設路線選址及潛水員在淺水區域進行光纜鋪設的安排，會減少及避免對珊瑚群落造成直接影響。因此，根據補充潛水調查的結果，預料接近沙石灘的擬議光纜附近的珊瑚群落，不會受到直接影響（見***圖 B4***）。預計其他珊瑚群落，包括赤柱半島西北面和南面沿岸，以及鶴咀狗脾洲南面的珊瑚群落，都不會受到直接影響，因為擬建光纜所涉及的範圍不會直接影響這些區域。然而，*第 B5.1 節*建議在安裝光纜前及工程完成後，在登岸地點附近進行珊瑚調查作為預防措施，以核實登岸地點附近若有任何珊瑚群落，亦不會受到本工程項目直接影響。

海洋哺乳類動物：香港曾經發生海豚與船隻碰撞受傷或致死的事故 (1) (2)，相信主要風險是來自渡輪等高速船隻。由於光纜安裝工程的船隻速度較慢，因此與海洋哺乳類動物相撞的風險十分低。所以，船隻的碰撞不會對海洋哺乳類動物造成顯著的直接影響。

B4.3 施工期間的間接影響

以沖噴法鋪設光纜的過程，以及路線清理／鋪設前掃海工作，都會在沖噴式掩埋器或雪橇式掩埋器四周形成懸浮沉積物。這些沉積物會保持貼近海床，並會很快沉積回海床上。是次評估研究，對光纜鋪設過程中產生的幼細懸浮沉積物在水體中可能出現的漂移情況，進行了分析（*附件 A*），並確定懸浮沉積物最遠的漂移距離，是在光纜掩埋機械的 180 米範圍內（假設海床平坦）。

基於上述原因，光纜鋪設工程會因為攪擾海床，令水中的懸浮固體含量增加，從而造成間接影響。倘若懸浮固體含量超出背景水平，便可能影響濾食動物和珊瑚。由於光纜安裝工程為時短暫，因此，除了貼近光纜掩埋機械的範圍之外，水中的懸浮固體含量不會增加很多；而且，這些懸浮固體會迅速（4 分鐘內）沉積回海床，所以只會從掩埋工具處漂移最多 180 米（有關詳情，請參閱*附件 A*）。故此，這些影響的規模會很小，而且屬局部性質。位於銀洲、蒲台、宋羌仔、宋崗、橫瀾島和螺洲北面的珊瑚群落均具有中等／較高生態價值，但從***圖 B1*** 可見，牠們全都與光纜相距超過 500 米，亦即本工程項目造成的懸浮沉積物預計漂移距離的兩倍，因此不會受到懸浮固體含量增加和重新沉積可能造成的不良影響。鶴咀狗脾洲南面的珊瑚群落（具中等生態價值，詳情請參閱上文*第 B3.7 節*）距離光纜鋪設路線約達 580 米（***圖 B1***）。光纜與這類敏感受體的距離，已被盡量拉遠，詳情請參閱報告正文*第 1.5 節*。由於這些珊瑚與光纜的距離，是懸浮沉積物最遠漂移距離（180 米）的三倍多，而且位於不同深度，因此，牠們受到滋擾的機會屬微不足道。此外，光纜鋪設工程屬於短期性質，整條光纜只需 30 個工作天便可鋪設完成。因此，本工程項目不會對珊瑚群落造成不良的間接影響。

(1) Parsons ECM, Jefferson TA (2000)。Post-mortem investigations on stranded dolphins and porpoises from Hong Kong waters.（「於香港水域擱淺之海豚及江豚驗屍檢查」，《野生動物疾病學報 36 期》342-356 頁）。

(2) Jefferson TA, Curry BE, Kinoshita R (2002)。Mortality and morbidity of Hong Kong finless porpoises, with special emphasis on the role of environmental contaminants. Raffles Bulletin of Zoology (Supplement) 10: 161- 171.（「香港江豚的死亡率和發病率：特別是有關環境污染物所起的作用」《萊弗斯動物學簡報》（增刊）10 期 161- 171 頁。）

海洋哺乳類動物是移動能力很強的動物，可以游到開闊海域來避開小範圍海床所受到的短暫滋擾。此外，牠們是呼吸空氣的動物，因此水中的懸浮固體對牠們的呼吸器官沒有影響。

光纜鋪設工程所使用的船隻可能會令水底的聲音輕微地增加一段短時間。在這個海域數量較多的海洋哺乳類動物是江豚。牠們使用高頻率的超聲波訊號來覓食和溝通。因此，船隻、沖噴工作和光纜鋪設工程所產生的低頻率水底聲音，都不會對牠們造成顯著干擾。同樣地，雖然部份船隻所產生的聲音可能在中華白海豚聽覺可及的範圍內，但那些通常是高速船隻 (1)。光纜安裝工程是短暫的臨時工程，由一艘慢速的鋪纜躉船進行。安裝躉船在香港海域內的光纜鋪設工程需時 30 個工作天。這段短暫時間應該不會對這些鯨類動物造成顯著干擾。因此，本工程項目（例如水底聲音或鋪纜船隻）不會對江豚和中華白海豚造成不可接受的不良影響。

總括而言，預計在施工階段不會對海洋生態資源造成不可接受的不良影響。

B4.4 運作階段

擬議光纜系統在正常運作期間，不會對海洋生態資源造成不良影響。在光纜運作期間，可能需要進行保養工作（即在光纜出現故障的位置修理意外受損的部份）。在維修近岸和其餘海底光纜段落時，所採用的設備和方法，會與安裝光纜時相若，但不會在整條光纜全線進行（即規模會較小），因此有可能採用較細小的設備，例如配備沖噴器的遙控載具，以及由潛水員使用手持工具進行。所以，為岸端和海事工程進行的修理工程所造成的影響，會與施工階段相若或更小。

(1) Sims P, Hung S, Würsig B. (2012)。 High-speed vessel noises in West Hong Kong Waters and Their Contributions Relative to Indo-Pacific Humpback Dolphins (*Sousa chinesnis*). Journal of Marine Biology. Vol. 2012, ID169103, 11pp（「香港西部海域的高速船隻噪音及其對中華白海豚 (*Sousa chinesnis*) 的影響」《海洋生物學期刊》第 2012 期 ID169103 號，第 11 頁。）

B5 影響評估

下文所述，是按照《環評技術備忘錄》*附件 8 表 1* 的準則進行的影響評估結果。

- *生境質素*：根據預測，纜槽沿線的潮下軟底生境會受到短期的直接影響。此外，光纜鋪設路線附近，例如沙石灘和赤柱半島西北至西南的潮間／潮下硬底生境，均會受到短期間接影響。然而，那些可能會受直接影響的潮下軟底生境的生態價值均較低。由於懸浮沉積物的最遠漂移距離是在光纜掩埋工具的 180 米範圍內，而光纜鋪設工程與各個海洋敏感受體均相距超過 500 米，而且工程為時短暫（即整條光纜會在 30 個工作天內鋪設完成），所以不會對潮間／潮下硬底生境造成顯著的間接影響。

- *物種*：預料本工程項目不會對具高生態價值的物種造成直接影響。江豚會在東部海域出沒，其重要生境是蒲台群島附近海域，以及蒲台與果洲群島交界的海域。江豚在覓食和溝通時所用的，是高頻率超聲通訊號。本工程項目使用的慢速鋪纜躉船和其他設備所產生的，都是低頻率水底聲音，而且為時短暫，因此不會對江豚造成不可接受的不良影響。位於鶴咀狗脾洲南面的珊瑚群落（具有中等生態價值；詳情請參閱上文*第 B3.7 節*）距離光纜逾 500 米；而與沖噴法產生的懸浮沉積物擴散範圍的界線（距掩埋工具 180 米）相距 400 米或以上。此外，光纜掩埋工程為時短暫，因此，總括而言，不會對珊瑚群落造成不可接受的不良影響。

- *大小*：該光纜在香港海域內的長度約達 34 公里。光纜會以光纜掩埋機械加以掩埋，並會沿著鋪設路線，把闊約 0.21 米的海床液化。

- *持續時間*：光纜鋪設工程會在 30 個工作天內完成。

- *可逆性*：預計本工程項目對軟底海洋生物群落造成的直接影響只屬短期性質；受影響的海洋生物會很快在沉積物上重新聚集。硬底海洋生物群落亦只會受到短期和可逆轉的間接影響。

- *程度*：根據預測，本工程項目不會對具高生態價值的生物或生境造成不可接受的不良影響。預計在鋪設光纜期間造成的干擾只屬小規模、短期和局部性質，因此影響程度也會較低，屬於可接受水平。

總括而言，本工程項目不會造成顯著的不良影響。

B5.1 緩解措施

按照《環評技術備忘錄》有關海洋生態影響評估的指引，對海洋生態資源的一般緩解政策的優先次序如下：

- **避免**：透過選擇適當的施工和管理方法，盡可能避免造成潛在影響。

- **減少**：採取適當的可行措施，例如限制工程強度（例如挖掘速度）或時間安排，務求能盡量減少無法避免的影響。

- **補償**：因工程而失去的重要物種和生境，可於其他地方作出補償。任何時候都應盡可能考慮各種改善措施和其他保育措施。

下文會根據上述原則，探討本工程項目的緩解措施。

B5.1.1 避免產生影響

本工程項目所選擇的登岸地點和光纜走廊，能夠盡量減少影響具中等和較高生態價值的珊瑚群落，同時亦採用了對海洋環境造成最少滋擾的光纜鋪設技術，從而盡量減少光纜鋪設工程對海洋生態資源可能造成的影響。擬議光纜走廊沿線已有多條海纜，而且在蒲台西面亦有已刊憲的取沙區和沉積物卸置區，再加上其他限制，令可用空間有限。港美海底光纜的鋪設路線已經過小心考慮（請參閱本報告正文的*第 1.5 節*），包括盡量遠離鶴咀，務求距離該處的海岸保護區和具特殊科學價值地點超過 500 米。擬議光纜鋪設路線已經盡量遠離已知具中等／較高生態價值的珊瑚群落，即蒲台、螺洲和宋崗，以及鶴咀的狗脾洲。

B5.1.2 盡量減少影響

預計為減少水質影響而建議實施的緩解措施亦能夠控制海洋生態資源可能受到的影響（請參閱*附件 A* 的*第 A4.4 節*）。特別是下列各項適用於所有海事工程的措施（包括近岸和其餘海底光纜工程）：

- 鋪纜船隻的最高速度不可超過每小時 1 公里，務求把光纜鋪設過程中被攪擾和擴散的海床沉積物數量減至最少。
- 此外，在實施良好的工地管理方法後，岸上的工程亦不會對水質或海洋生態資源造成不可接受的影響。

基於上述緩解措施（有關水質緩解措施的全部細節，請參閱*附件 A*），預測海洋生態資源不會受到任何不可接受的剩餘影響，因此毋須採取任何補償行動。

B5.1.3 預防措施

本工程項目會執行水質監察計劃，既可作為預防措施，亦可核實本項目的工程不會對水質（也因而不會對海洋生態和漁業）造成不可接受的影響。此外，也為海洋哺乳類動物和珊瑚建議了預防措施（分別是海洋哺乳類動物隔離區和在登岸地點附近進行安裝前及工程完成後的珊瑚調查），以確保光纜安裝工程或維修工作，都不會對珊瑚和海洋哺乳類動物造成不良影響。

有關水質、珊瑚和海洋哺乳類動物的監察細節，均於*附件 F* 闡述。

根據擬議登岸點和鋪纜路線附近海洋生態資源的現有資料顯示，該區的海洋動物一般都具有較低至中等的生態價值。

雖然光纜鋪設工程會滋擾潮間和潮下軟底生物群落，但類似的生物群落會在短時間內重新聚集於該區生境，所以有關的影響屬於可接受水平，而且不會造成不良效果。

在舂坎角沙石灘的擬議光纜登岸地點附近的石質海岸，有較低至中等數量和種類的潮間生物。這些物種在香港的類似海岸都屬常見和分佈較廣，所以只具有較低的生態價值。因此，這些生物群落所受到影響並不顯著。

在光纜擬議登岸地點附近有一些石珊瑚存在，但數量和種類都較少。在鶴咀狗脾洲南岸的珊瑚群落，距離擬議光纜鋪設路線超過 500 米。此外，由沖噴法產生的懸浮沉積物擴散範圍界線，與狗脾洲南岸相距最少 400 米。由於工程規模較小，所造成的影響亦為時較短，而且沉積物捲流的擴散距離有限，所以不會造成任何顯著或不良的潛在影響。

香港東南面的海域並非中華白海豚經常使用的生境。在擬議光纜走廊一帶也並不經常發現江豚蹤蹟。預計光纜安裝工程需時較短（在 30 個工作天內），而且只需使用一艘主要的鋪纜躉船。因此預料，本工程項目在水底噪音、海上交通和食物來源等方面，都不會對江豚和中華白海豚造成顯著滋擾／不良影響。

本工程項目透過選擇能夠盡量減少影響珊瑚群落的登岸地點和光纜走廊，以及採用對海洋環境造成最少滋擾的光纜鋪設技術，從而盡量減少光纜鋪設工程對海洋生態資源可能造成的影響。

預計各項減少水質影響的建議緩解措施，也可以控制海洋生態資源所受到的影響，特別是在光纜鋪設路線附近的珊瑚群落。這些緩解措施包括：限制光纜鋪設機器的最高速度，以及在進行陸上工程時，實施良好的管理方法（有關詳情，請參閱*附件 A*）。此外，亦建議了多項預防措施，包括一項水質監察計劃，以及在安裝光纜前及工程完成後進行珊瑚調查，並在安裝光纜時實施海洋哺乳類動物隔離區。所有這些措施將可確保光纜安裝工程，以及日後的保養維修工作，都不會對珊瑚和海洋哺乳類動物造成不良影響。

有關水質、珊瑚和海洋哺乳類動物的監察細節，均於*附件 F* 闡述。

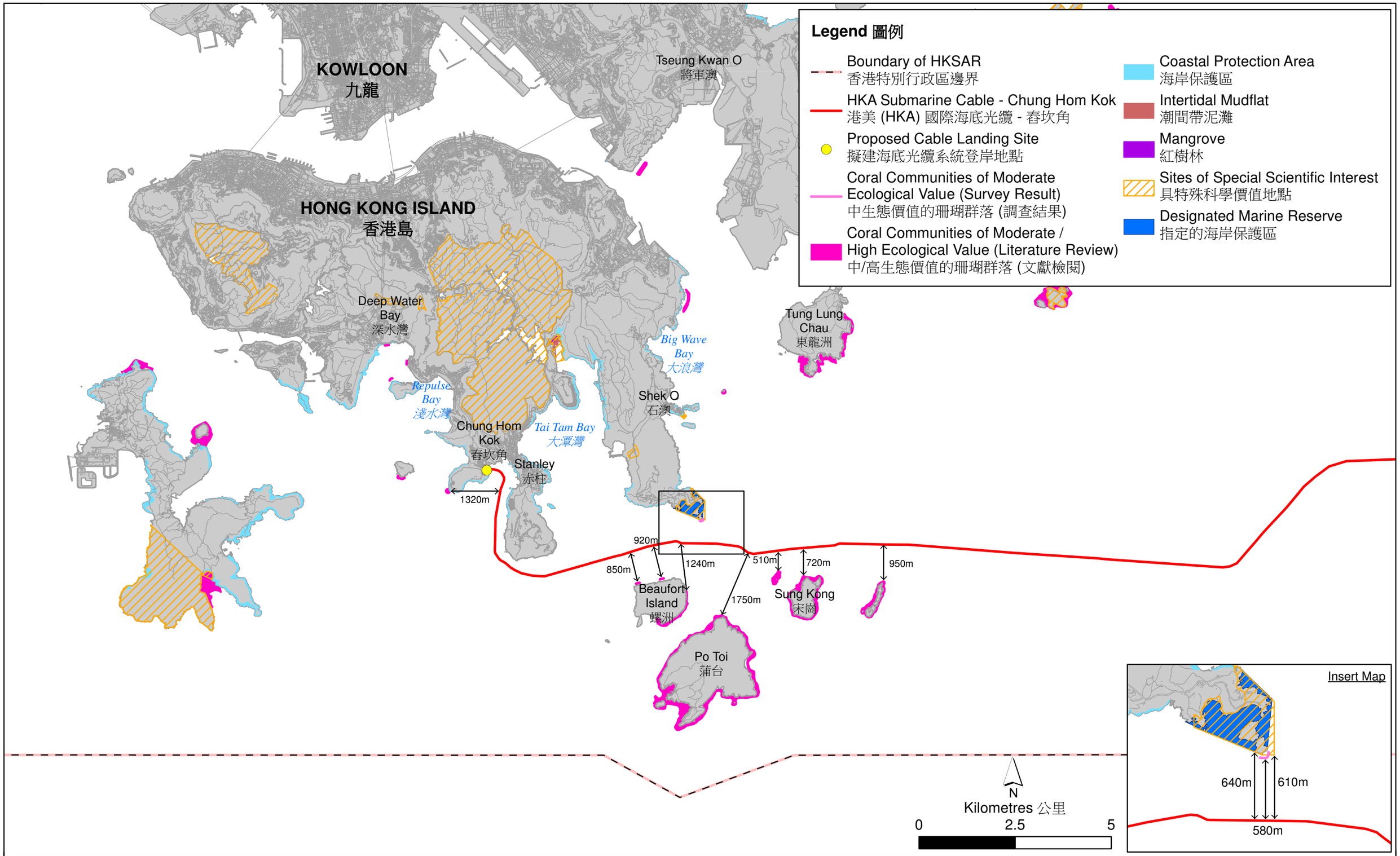


Figure B1
圖 B1

Major Marine Ecological Elements in the Vicinity of the Proposed HKA Cable System - Chung Hom Kok
鄰近擬建HKA海底光纜系統的主要海洋生態要素

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_Marine_Ecological_Elements_distance_bil.mxd
Date: 30/10/2018

Environmental Resources Management
ERM

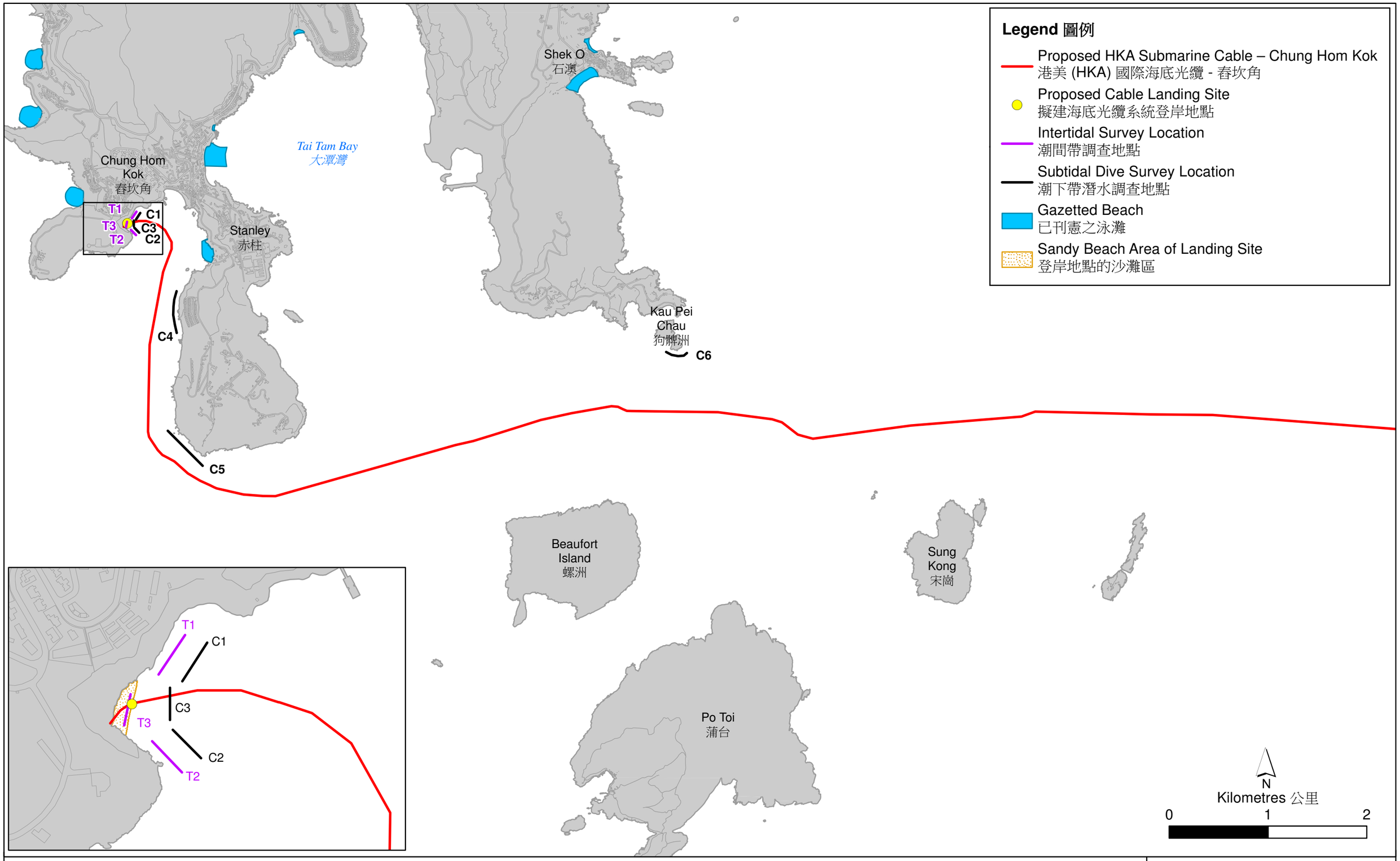


Figure B2
圖 B2

Marine Ecological Survey Locations
海洋生態調查地點

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_Marine_Ecological_Survey_bil.mxd
Date: 30/10/2018

Environmental
Resources
Management

ERM

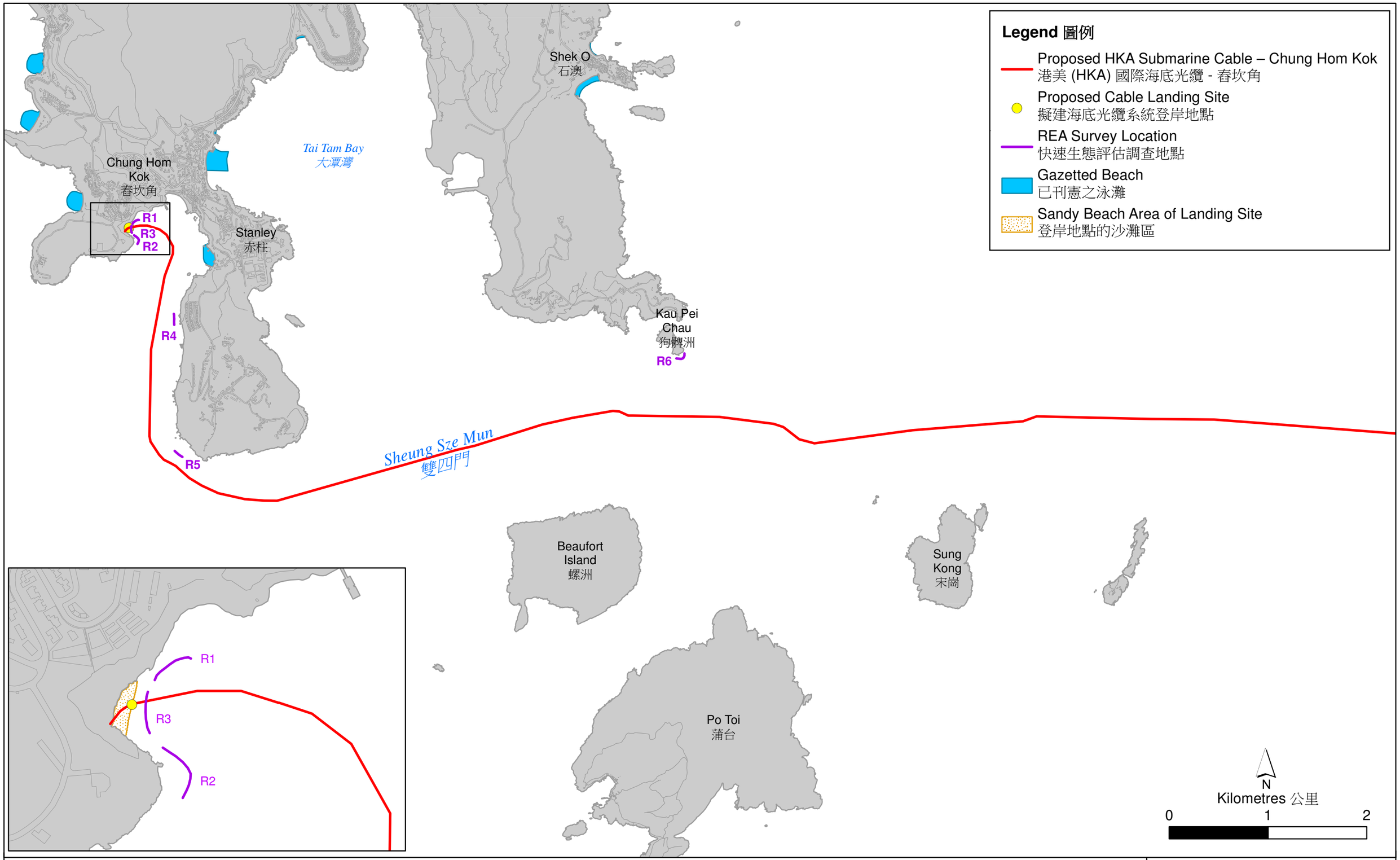


Figure B3
圖 B3

Rapid Ecological Assessment (REA) Survey Locations
快速生態評估調查地點

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_REA_Survey_Location_bil.mxd
Date: 30/10/2018

Environmental
Resources
Management

ERM

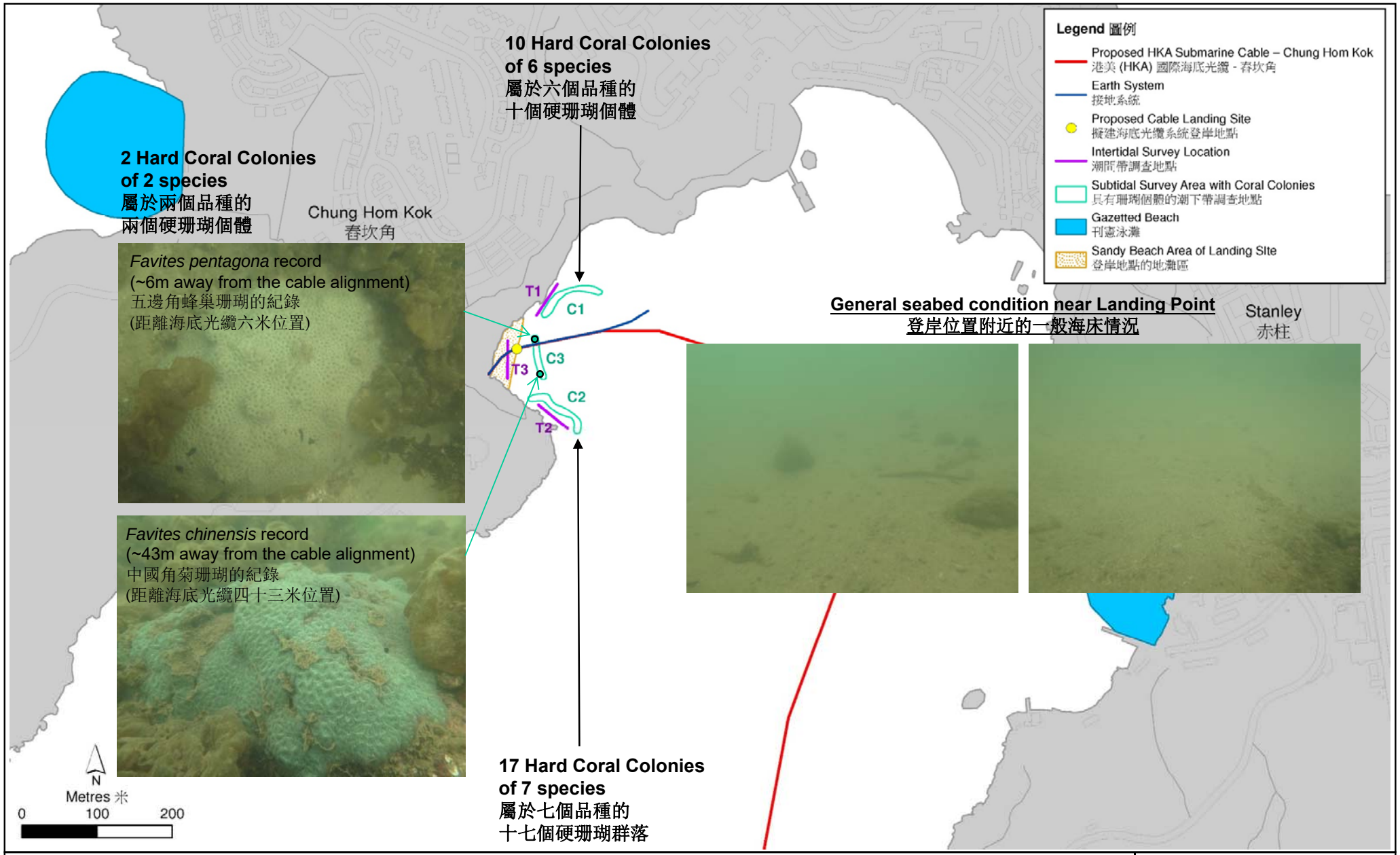


Figure B4
圖 B4

DATE: 31/08/2018

Indicative Subtidal Hard Coral Results and Photographs
指標性的潮下帶硬珊瑚調查結果及圖片

Environmental Resources Management
ERM

附錄 B1

潮間帶生態調查數據

表 B1.1　　在春坎角沙石灘附近石質海岸之定性及定量潮間生態調查所錄得的動物種類

組別	物種	T 1-H	T1-M	T1-L	T2-H	T2-M	T2-L	T3-H	T3-M	T3-L
藻類	*Colpomenis sinuosa*	×	×	✓	×	×	✓	×	×	✓
藻類	*Enteromorpha spp.*	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
藻類	*Gelidium pusillum*	×	×	✓	×	×	✓	×	×	×
藻類	*Hildenbrandia occidentalis*	×	✓	×	×	×	✓	×	×	×
藻類	*Hildenbrandia rubra*	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
藻類	*Pseudulvella applanata*	×	✓	×	✓	✓	✓	×	×	×
藻類	*Sargassum hemiphyllum*	×	×	✓	×	×	✓	×	×	×
藻類	*Ulva* spp.	×	×	✓	×	✓	✓	×	×	×
藤壺	*Capitulum mitella*	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×	×
藤壺	*Tetraclita japonica*	×	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×
雙殼類	*Barbatia virescens*	×	×	×	×	×	✓	×	×	×
雙殼類	*Cancella chinensis*	×	×	×	×	×	×	✓	✓	✓
雙殼類	*Donax* spp.	×	×	×	×	×	×	✓	✓	×
雙殼類	*Saccostrea cucullata*	✓	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×
雙殼類	*Septifer virgatus*	×	×	✓	×	×	✓	×	×	×
石鱉	*Acanthopleura japonica*	×	✓	✓	×	✓	×	×	×	×
寶貝	*Cypraea arabica*	×	×	✓	×	×	×	×	×	×
Echinoderm	*Polycheira rufescens*	×	×	✓	×	✓	✓	×	×	×
False Limpets	*Siphonaria japonica*	×	×	✓	×	×	×	×	×	×
False Limpets	*Siphonaria laciniosa*	×	✓	×	✓	✓	×	×	×	×
寄居蟹	*Pagurus dubius*	×	×	✓	×	×	✓	×	×	×
帽貝	*Cellana grata*	×	✓	×	×	✓	×	×	×	×
帽貝	*Cellana toreuma*	×	×	✓	×	×	×	×	×	×
帽貝	*Collisella dorsuosa*	×	×	×	×	×	✓	×	×	×
帽貝	*Nipponacmea concinna*	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
帽貝	*Patelloida pygmaea*	×	×	×	✓	✓	×	×	×	×
Nerites	*Nerita albicilla*	×	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×
玉黍螺	*Echinolittorina radiata*	✓	×	×	✓	×	×	×	×	×
玉黍螺	*Echinolittorina trochoides*	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×
玉黍螺	*Peasiella* spp.	×	×	×	✓	×	×	×	×	×
Planaxid Snail	*Planaxid sulcatus*	✓	✓	×	×	✓	×	×	×	×
Polychaeta	Playchaete worm	×	×	×	×	×	×	✓	×	×
Polychaeta	Ribbon worm	×	×	×	×	×	×	✓	×	×
海蟑螂	*Ligia exotica*	✓	×	×	✓	×	×	×	×	×
Sea-anemones	*Haliplanella lineata*	×	×	✓	×	×	✓	×	×	×
馬蹄螺	*Monodonta labio*	✓	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×
真蟹	*Hemigragsus sanguineus*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
蠑螺	*Lunella coronata*	×	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×
峨螺	*Reishia clavigera*	×	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×
峨螺	*Reishia luteostoma*	×	✓	×	×	×	×	×	×	×
峨螺	*Tenguella musiva*	×	×	✓	×	×	×	×	×	×

附錄 B2

潮下生態潛水調查數據

表 B2.1　　於半定量快速生態評估調查樣帶沿線所錄得之海床屬性覆蓋率序數

分區	R1	R2	R3	R4		R5		R6	
深度[a]	S	S	S	S	D	S	D	S	D
深度(海圖基準下米數)	2-5	2-4	2-5	3-5	7-10	3-6	10-14	4-6	10-17
海床屬性[b]									
基岩	0	4	0	0	0	0	0	6	6
連續的鋪築物	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大礫石(>50 cm)	5	4	0	6	3	5	3	0	2
小礫石(<50 cm)	3	3	0	2	2	3	2	0	2
石塊(<26 cm)	2	2	1	0	1	1	2	0	2
毛石	1	1	1	0	1	0	1	0	1
沙	3	3	6	1	0	1	0	0	0
泥／粉土	0	0	0	0	5	0	3	0	1
其他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
生態屬性[b]									
石珊瑚	1	1	1	1	1	1	2	1	3
八放珊瑚（軟珊瑚及柳珊瑚）	0	0	0	0	1	0	1	0	2
黑珊瑚	0	0	0	0	1	0	1	0	1
未倒死珊瑚	0	0	0	0	0	0	1	0	1
大藻	5	4	5	0	0	1	0	5	0
其他水底生物（包括海綿、六放珊瑚、海鞘和苔蘚）	1	1	1	1	0	1	1	3	0

註:

(a) S =淺水; D=深水

(b) 0 = 未錄得; 1 = 覆蓋<5%, 2= 覆蓋 6-10%, 3 = 覆蓋 11-30%, 4 = 覆蓋 31-50%, 5 = 覆蓋 51-75%, 6= 覆蓋 76-100%.

表 B2.2　　定性定點潛水檢查及半定量快速生態評估調查樣帶沿線錄得之珊瑚種類

科	種	C1/ R1 S	C2/ R2 S	C3/ R3 S	C4/ R4 S	C4/ R4 D	C5/ R5 S	C5/ R5 D	C6/ R6 S	C6/ R6 D
石珊瑚										
Acroporidae	*Acropora solitaryensis*	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Acroporidae	*Alveopora gigas*	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Agariciidae	*Pavona decussata*	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Dendrophylliidae	*Turbinaria peltata*	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Incertae sedis	*Leptastrea pruinosa*	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Incertae sedis	*Oulastrea crispata*	0	0	0	2	3	0	0	0	0
Incertae sedis	*Plesiastrea versipora*	1	0	0	1	2	3	0	1	0
Merulinidae	*Dipsastraea rotumana*	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Merulinidae	*Favites abdita*	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Merulinidae	*Favites chinensis*	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Merulinidae	*Favites flexuosa*	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Merulinidae	*Favites pentagona*	0	2	1	0	0	1	0	0	0
Merulinidae	*Goniastrea aspera*	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Merulinidae	*Platygyra acuta*	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Poritidae	*Goniopora planulata*	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Poritidae	*Porites lobata*	1	0	0	3	0	2	0	0	0
Psammocoridae	*Psammocora haimiana*	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Psammocoridae	*Psammocora profundacella*	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Psammocoridae	*Psammocora superficialis*	0	0	0	3	3	4	0	0	0
Siderastreidae	*Coscinaraea* n sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0
非造礁石珊瑚										
Dendrophylliidae	*Tubastrea/ Dendrophyllia* sp.	0	0	0	0	0	0	4	0	5
八放珊瑚										
Alcyoniidae	*Claidella* sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Nephtheidae	*Dendronephthya* sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	3
Nephtheidae	*Scleronephthya gracillimum*	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Acanthogorgiidae	*Anthogorgia* sp.	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Plexauridae	*Echinogorgia* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Plexauridae	*Echinomuricea* sp.	0	0	0	0	4	0	3	0	1
Plexauridae	*Euplexaura* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Plexauridae	*Menella* sp. / *Paraplexaura* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	1
黑珊瑚										
Antipathidae	*Antipathes curvata*	0	0	0	0	0	0	3	0	1
Antipathidae	*Cirripathes sinensis*	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Antipathidae	*Cirripathes* sp.	0	0	0	0	0	0	3	0	3
海葵										
Actiniidae	*Actinia equina*	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Actiniidae	*Spheractis cheungae*	0	0	0	0	0	0	0	3	0
大藻										
Scytosiphonaceae	*Colpomenia sinuosa*	5	4	4	0	0	3	0	0	0
Scytosiphonaceae	*Petalonia binghamiae*	2	0	0	0	0	0	0	6	0
Ishigeaceae	*Ishige foliacea*	2	3	0	0	0	0	0	0	0
Sargassaceae	*Sagassum hemiphyllum*	4	4	4	0	0	0	0	0	0
Ulvaceae	*Ulva* spp.	2	2	1	0	0	0	0	0	0
Corallinaceae	*Corallina pilulifera*	3	3	0	0	0	0	0	0	0

註:

(a) S =淺水; D=深水

(b) 0=不存在，1 =稀少，2 =不常見，3 =常見，4 =很多，5 =數量突出

(c) 上表所示的排名指出每種珊瑚在區域中與其他珊瑚的個體數量相對多寡。 換句話說這些粗略分類，是按照每個物種的個體數量相對多寡來排序，而不是按其於每條樣帶上的海底覆蓋率來排序。 所排定的名次都是對數量多寡的主觀評估，而非對每個種類的數量點算。 例如，如果珊瑚被評為“常見”，則意味著它比其他珊瑚物種更頻繁。 應該記住，珊瑚沿著大多數的樣帶出現很低（覆蓋<5%）。

附件 C

漁業及捕漁作業潛在影響評估

目錄

C1	*引言*	***1***
C2	*相關的法律和評估準則*	***2***
C3	*環境情況的說明*	***3***
C3.1	*漁業*	***3***
C4	*影響評估*	***8***
C4.1	*直接影響*	***8***
C4.2	*間接影響*	***8***
C5	*漁業影響評估*	***9***
C5.1	*緩解措施*	***10***
C5.2	*預防措施*	***10***
C6	*總結*	***11***

C1 引言

本*附件*闡述在擬議光纜走廊之內及附近的現有漁業資源/生產和捕漁作業資訊，並評估本工程項目在施工和運作（包括保養）期間對它們可能造成的直接和間接影響。光纜走廊內的大部份光纜，均會被掩埋於海床下最深達 5 米之處，因此不會被捕漁活動破壞；而海床亦會在很短時間內回復至工程前的高度和狀況。在光纜運作期間，可能需要進行保養工作（即在光纜出現故障的位置修理意外受損的部份）。這些工程在性質上與光纜鋪設工程相若，亦會使用相近的設備和方法，但規模會較小，時間亦較短。本*附件*亦會闡述這方面的情況。

評估漁業影響的準則均於《環境影響評估條例》（第 499 章第 16 條）及《環境影響評估程序的技術備忘錄》（環評技術備忘錄）的*附件 17* 內闡述；《環評技術備忘錄》*附件 9* 則建議了評估漁業影響的一些一般準則。其他適用於漁業資源/生產的法例包括：《漁業保護條例》（第 171 章，1987），旨在保育魚類和其他水中生物，以及規管捕漁方法；《海魚養殖條例》（第 353 章，1983），旨在規管和保護海魚養殖和其他相關活動。

C3 環境情況的說明

香港的商業海魚捕撈業可以分為捕撈漁業和養殖漁業兩大類。然而，在擬議光纜走廊的 500 米範圍內，並沒有已刊憲的魚類養殖區。因此，養殖漁業不會受到本工程項目影響，所以只會簡略探討。以下的基線情況資料聚焦於捕撈漁業，並簡單闡述最接近的養殖漁業。下文所述的基線情況是根據 2016/17 漁護署《捕漁作業及生產調查》的資料 (1)。此外，也檢視了其他相關研究，務求確定擬議光纜走廊及附近海域是否商業漁業的重要繁殖區或育幼區 (2)。水產養殖的資料是取自漁護署的年報 (3)。

C3.1 漁業

C3.1.1 捕撈漁業的運作

2016/17年的漁護署「捕漁作業及生產調查」(4) ，一個採訪計劃，收集了當地漁民有關他們在香港水域的捕撈作業和漁業生產的資料。 根據所收集的資料和數據，總體上顯示了香港水域捕撈作業和漁業運作及生產的地理分佈和估計水平的數字。每個網格通常有低等數量（0 – 50艘）至中等數量（200 – 400艘）的漁船在作業，只有四個網格的漁船數量較多（400-600艘），分別在赤柱半島、螺洲、蒲台、宋崗及橫瀾島附近海域（***圖C1***）。在光纜鋪設路線一帶主要的漁船大都是舢舨（***圖C2及圖C3***）。

(1) 漁農自然護理署（2018）。2016/17 年之《捕漁作業及生產調查》。香港特別行政區政府。
(2) 香港環境資源管理顧問有限公司（1998），香港海域漁業資源及作業。 提交予香港政府漁農自然護理署之最後報告。
(3) 香港政府漁農自然護理署 2016-2017 年年報。
(4) 漁農自然護理署（2018）。*同上*。

圖 C1 *2016/17 年香港海域內的捕漁作業分佈（總體）及擬議光纜走廊位置 （資料來源：2016/17 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」）*

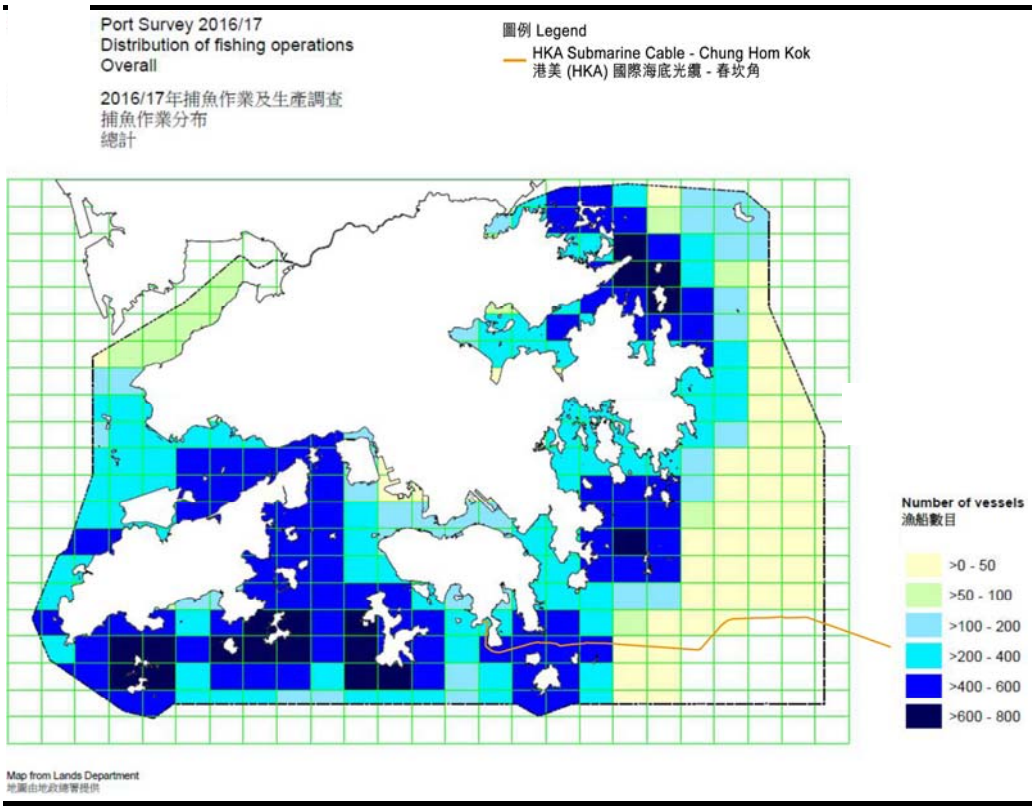


圖 C2 *2016/17 年香港海域內之捕漁作業分佈（舢舨）（資料來源：2016/17 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」）*

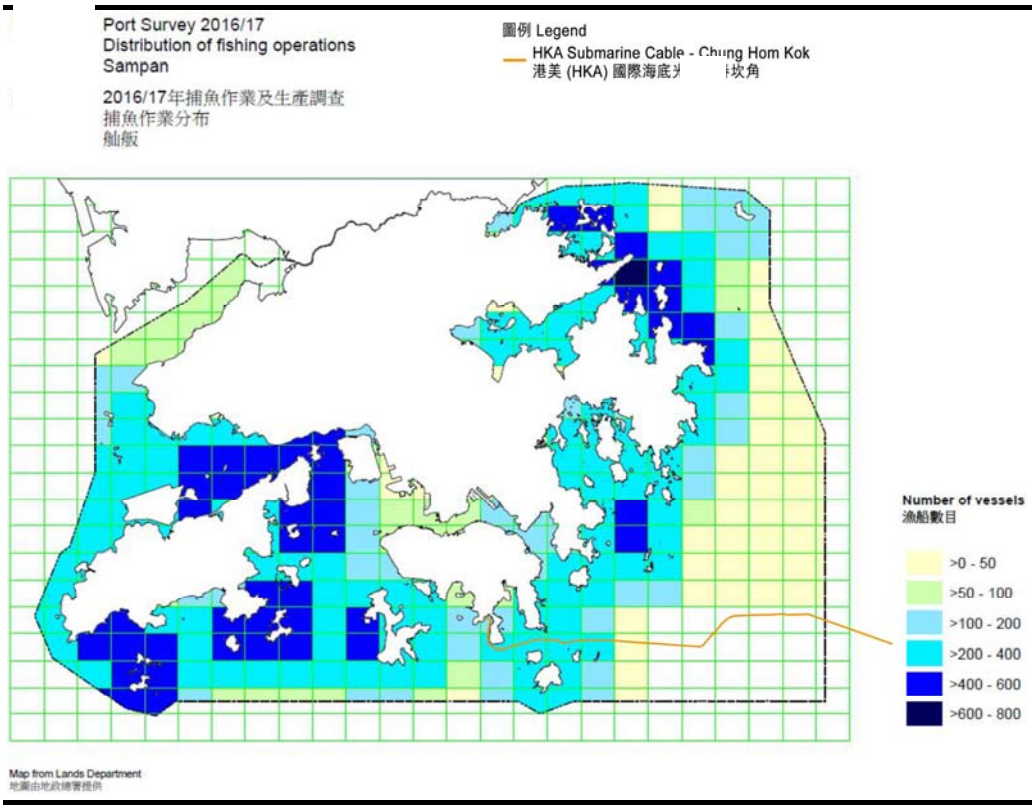
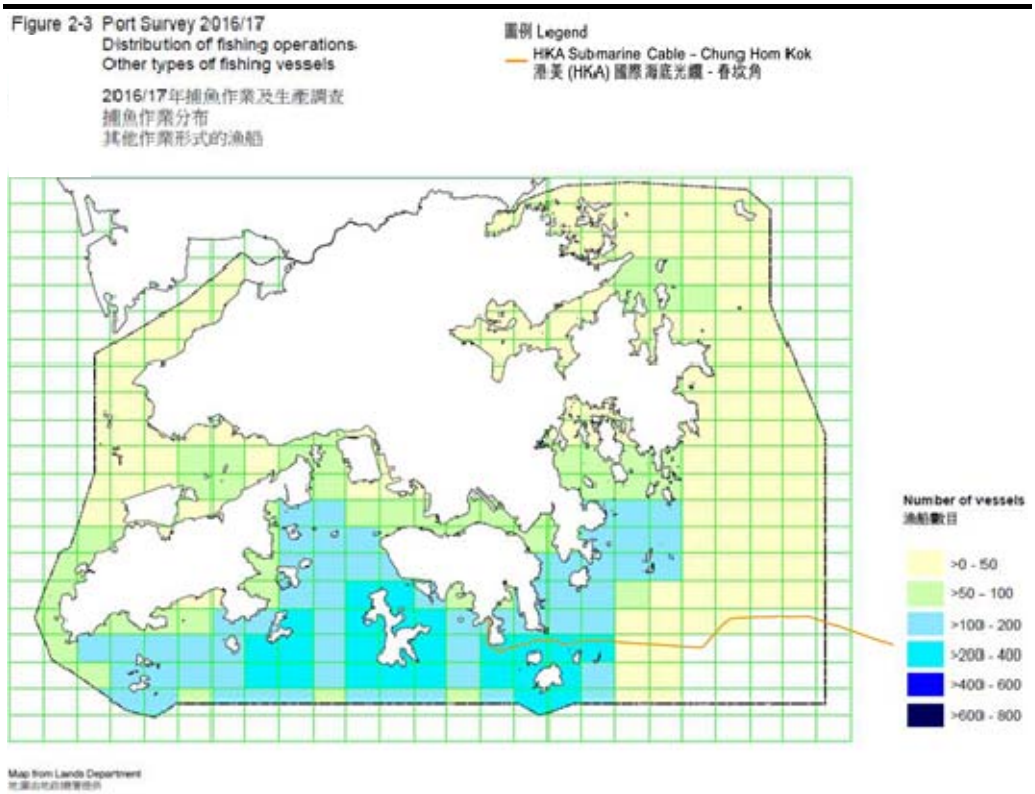


圖 C3 *2016/17 年香港海域內之捕漁作業分佈（其他作業形式的漁船）（資料來源：2016/17 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」）*



C3.1.2 *捕撈漁業生產/資源*

光纜走廊經過的網格漁獲量介乎未列明，至每公頃 > 0 - 50 公斤至每公頃 300 - 400 公斤不等（***圖 C4***）。在光纜走廊穿越的水域中，已成長魚的最高漁獲量 (1)（每公頃 300 – 400 公斤）是位於螺洲、宋崗和橫瀾島北面的海域。離開該區後，漁獲量通常都逐漸減少，其中大部份網格都顯示每公頃介乎 > 0 公斤至 300 公斤之間。

2016/17 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」在整個香港水域（按重量計）記錄了十大魚類捕撈產量的科/組別並列於*表 C1*。 其他科/組別的常見魚類捕獲包括 Muraenesocidae（門鱔），Scombridae（鯖魚），Polynemidae（馬友），Scorpaenidae（石狗公）和 Cynoglossidae（撻沙）等。根據 2009 年來最新及公開的的漁民訪問數據有關於研究區域的常見漁獲，常見魚類包括蝦，螃蟹，撻沙，牛鰍，黃花魚，鯖魚，金線魚和帶魚(2)。

(1) 2016/17 年的漁農自然護理署「捕漁作業及生產調查」中，發現魚苗收集可以忽略不計。
(2) 香港海上風力發電場有限公司，2009 年之香港東南水域海上風力發電場環境影響評估報告。為中電準備。

圖 C4 *2016/17 年香港海域內的漁獲量（整體）（已成長魚）分佈及擬議光纜走廊位置（資料來源：2016/17 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」）*

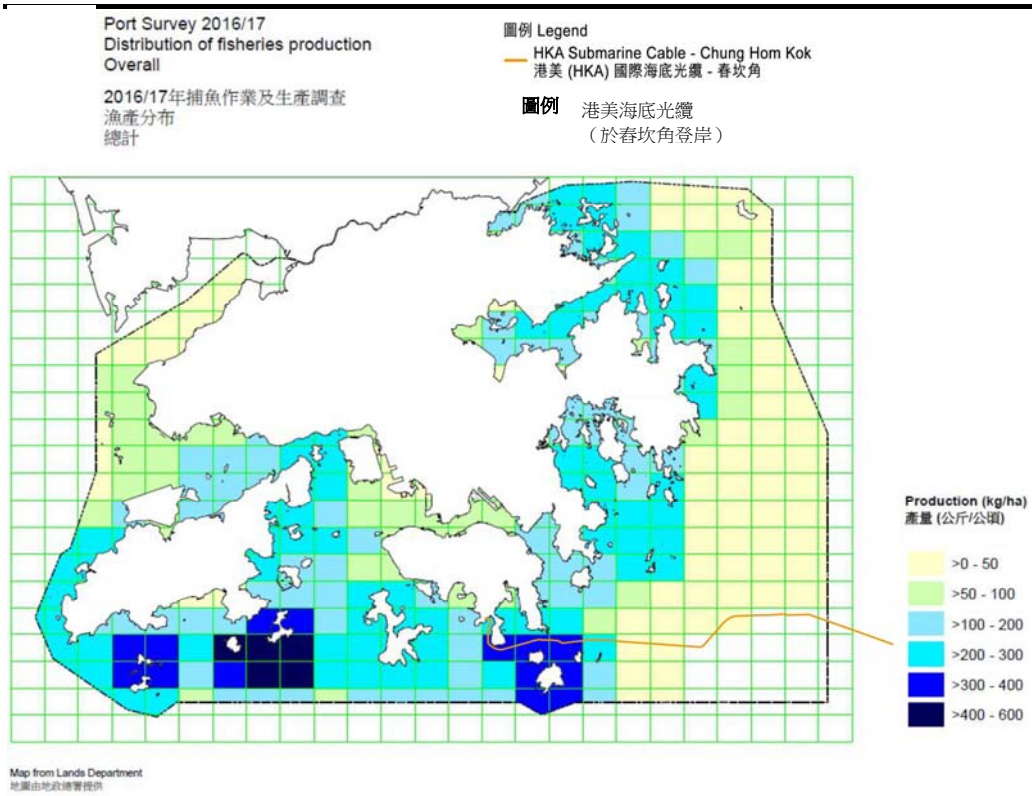


Table C1 *在香港水域中的十大魚類捕撈產量的科/組別（資料來源：2016/17 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」）*

排名*	科/組別	捕撈魚類的中文俗名
1	鯔科 Mugilidae	烏頭/鱭魚
2	鯡科 Clupeidae	沙丁魚/青鱗/黃魚
3	鰺科 Carangidae	鰤魚/章雄/水珍
4	鯛科 Sparidae	鮊魚
5	石首魚科 Sciaenidae	黃花魚/鮸
6	管魷目 Mixed squid	魷魚
7	短尾下目 Mixed crab	蟹
8	藍子魚科 Siganidae	泥鰗
9	十足目 Mixed shrimp	蝦
10	牛尾魚科 Platycephalidae	牛鰍

*註: 排名基於每個科/組別魚群捕撈量的估計重量。

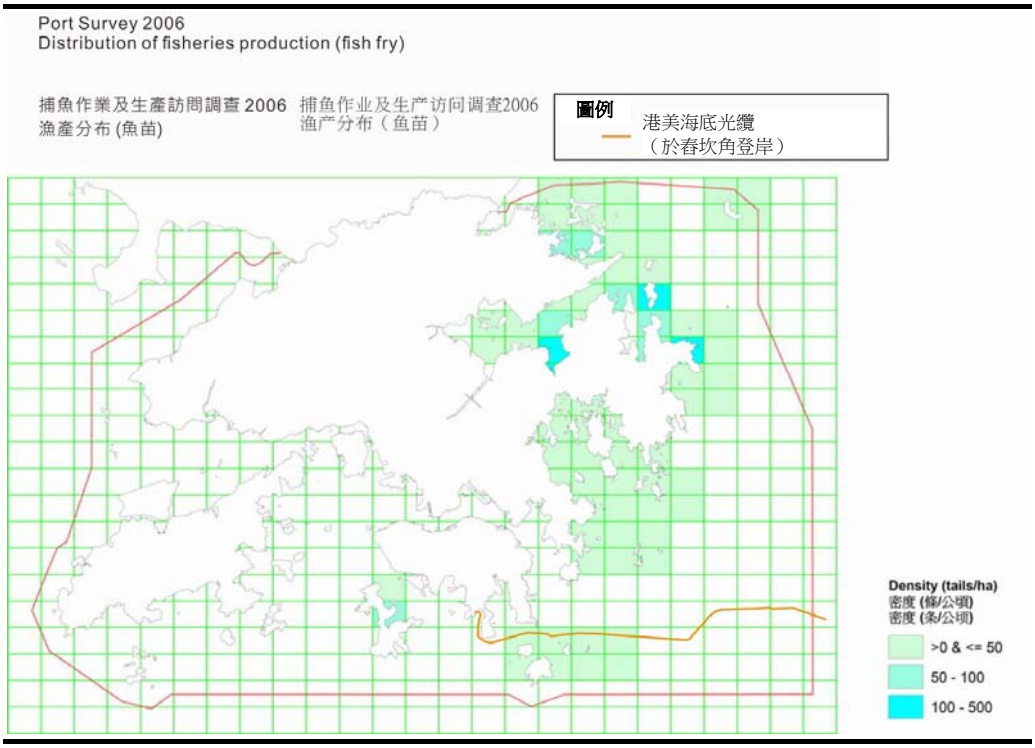
C3.1.3 *養殖漁業*

在擬議光纜走廊的 500 米範圍內，並沒有已刊憲的魚類養殖區。最接近的魚類養殖區是蒲台魚類養殖區，與光纜最近的距離超過 3.6 公里。根據*附件 A* 的水質影響評估結果，在鋪設光纜時產生的沉積物捲流，最遠只會漂移 180 米。因此，光纜的安裝和運作都不會影響蒲台魚類養殖區。這個魚類養殖區與光纜路線相對較遠，因此不會受到本工程項目影響。所以是次評估不會再作深入探討。

C3.1.4 繁殖及育幼區

根據 2016/17 年漁護署「捕漁作業及生產調查」(1)，全港水域錄得的魚苗量屬微不足道，因此，並沒有提供有關香港海域內漁獲量分佈的圖表。在 2006 年「捕漁作業及生產調查」(2)所錄得的各網格魚苗產量，擬議光纜走廊所經過的網格中，部份是魚苗密度最低的網格（每公頃 > 0 - ≤50 尾）（***圖 C5***）。這些魚苗密度偏低的記錄，與 2006 年及 1998 年另一個漁業研究的結果一致。該次研究結果顯示，光纜走廊所經過的地區並非商業魚類的重要育幼區 (3)。然而，光纜路線經過已知的商業漁業資源繁殖區（請參閱正文的***圖 3.1***）。

圖 C5 2006 年香港海域內的漁獲量（魚苗）分佈及擬議光纜走廊位置（資料來源：2006 年的漁護署「捕漁作業及生產調查」）



(1) 漁農自然護理署（2018）。*同上*。
(2) 漁農自然護理署（2006）。2006 年之《捕漁作業及生產調查》。香港特別行政區政府。*同上*。
(3) 香港環境資源管理顧問有限公司（1998），香港海域漁業資源及作業。*同上*。

C4 影響評估

C4.1 直接影響

擬建的光纜會以沖噴技術來掩埋至海床下 5 米之處。這種掩埋技術會因為受攪擾的沉積物重新沉積，再加上附近海床的天然侵蝕，從而令海床恢復原狀。預料底內動物會重新於沉積物內聚集，從而為底棲魚類資源提供食物。此外，預料只有在光纜的鋪設和維修期間，才會對捕漁作業造成輕微干擾。然而，由於光纜在香港海域內的鋪設／維修工程需時較短（即鋪設光纜會在 30 個工作天內於整個海底光纜系統完成，而路線清理／鋪設前掃海則估計需 36 個工作天；預計維修工作需時會更短），對捕漁作業的干擾會極輕微；而且漁船可以在附近海域繼續作業。預計這些工程只會對貼近光纜或海洋接地床安裝工作的海床造成短期的輕微滋擾，並會令捕漁活動短暫地離開工程區。除此之外，本工程項目不會對漁業資源或捕漁作業造成長遠的直接影響。根據預測，這些滋擾都不會對漁業資源或捕漁作業造成不可接受的影響。

C4.2 間接影響

光纜和海洋接地床的掩埋工程，以及其他海事工程均會攪擾海床，令懸浮固體增加，從而造成間接影響。雖然 2016/17 年漁護署「捕漁作業及生產調查」所顯示的光纜鋪設工程將會進入適度捕撈漁業生產的水域，然而，擬議使用的沖噴式掩埋方法，只會攪擾局部的海床沉積物，並令附近（在光纜路線的 180 米範圍內，詳見*附件 A*）的懸浮固體短暫地增加(1)。被攪擾成懸浮狀的沉積物大都會留在水體底部，並會在很短時間內沉積回海床（約 200 秒，詳見*附件 A*）。此外，光纜鋪設工程僅在約 30 個工作日內完成，任何維修工程均需花費較少時間。所以，光纜的鋪設和掩埋工程，以及相關的海洋接地床安裝工程，還有路線清理／鋪設前掃海工作，以及運作期間的任何維修工作，都不會對水質造成不良影響，也因此不會對漁業造成不可接受的影響。

(1) 香港環境資源管理顧問有限公司（2016），PLCN 海底光纜系統 – 深水灣。 工程項目簡介。 附件 A。

C5 漁業影響評估

下文所述，是按照《環評技術備忘錄》*附件 9* 的準則進行的影響評估結果：

- *影響性質：*本工程項目旨在鋪設和營運一條海底光纜，從春坎角的沙石灘連接至位於香港東面邊界的東南面離岸海域，然後進入南中國海。該光纜會從春坎角沙石灘向南伸延；在鶴咀附近轉向東面，然後在螺洲和宋崗兩島的北面，繼續向東伸延至香港海域的東面邊界，然後進入南中國海。由於光纜鋪設工程規模細小，而且只會對海床造成局部攪擾，及了解光纜安裝/維修工作所需的時間較短（參見*第 C4.1* 和 *C4.2 節*），所以只會造成暫時和可逆轉的影響。故此，無論是在光纜的鋪設或運作期間，對漁業資源和捕漁作業均不會造成不可接受的影響。

- *受影響地區的大小：*該光纜在香港海域內的長度約達 34 公里。光纜會以沖噴法安裝，不會影響漁業資源和捕漁作業。此外，鋪纜躉船在正常運作情形下所佔用的最大工作範圍，會是光纜沿線兩側各約 30 米。鑑於鋪纜躉船在施工期間（光纜鋪設工程會維持達 30 個工作天）所佔用的範圍很小，因此預計不會影響光纜沿線的船隻往來和捕漁活動。

- *漁業資源／漁獲量的多寡：*受影響地區的已成長漁獲量，是介乎每公頃 > 0 – 50 公斤至 300 – 400 公斤，其中大都在每公頃 > 0 至 300 公斤之間。光纜走廊經過的地區當中，漁獲量（按已成長魚的重量計算）最高的是螺洲、宋崗和橫瀾島的北面海域。光纜走廊經過的地區當中，漁業運作及漁獲量（按已成長魚的價值計算）最高的是螺洲、宋崗和橫瀾島北面的海域。光纜離開這個地區之後，漁業運作及漁獲量便逐漸減少。由於光纜鋪設工程只需要 30 個工作天（維修工程需時更短），而且受攪擾的海床只是局部範圍，亦會在受攪擾的沉積物重新沉回海床，及經過天然侵蝕後回復原狀，因此不會對漁業資源／產量受到不可接受的影響。

- *繁殖區和育幼區的破壞和滋擾：*擬議光纜走廊沿線的魚苗產量屬微不足道，但是其中有一段光纜鋪設路線所經過的海域，是已知的商業漁業資源的繁殖區。光纜在香港境內的鋪設工程需時較短（約在 30 個工作天內），而且沉積物的擴散不會超過距離鋪設路線 180 米的範圍，並在短時間內回復（大約 200 秒）。因此，擬建的海底光纜在施工和運作期間，都不會對香港海域內的育幼和繁殖區造成不可接受的不良影響。

- *對捕漁活動的影響：*擬議光纜走廊所經過的漁業作業區，大都有低至中等數量的漁船使用（每公頃 50-400 艘），除了在赤柱半島、螺洲、蒲台、宋崗及橫瀾島附近的海域，大部份都由舢舨進行捕漁作業。當中的作業漁船，大都是長度小於 15 米的船隻。光纜的鋪設工程只會進行約 30 個工作天；維修工程需時更短。此外，只有局部範圍的海床會受攪擾，而且會在很短時間內，自然地回復至工程前的高度和情形。因此預計不會影響捕漁活動。應予注意的，是除了近岸的纜段之外，光纜的掩埋深度約為海床以下 5 米。因此，光纜不會令漁網／漁具受損。

- *對水產養殖活動的影響：*最接近的魚類養殖區位於蒲台，與光纜路線最近的距離約達 3.6 公里。因此，無論是這個養殖區還是其他養殖區，都不會受到影響。

C5.1 緩解措施

由於漁業資源不會受到不可接受的影響，因此無需實施為漁業而設的緩解措施。

C5.2 預防措施

水質監測將作為預防措施進行，以驗證項目工程不會對水質及漁業造成任何不可接受的影響。 有關水質的監察詳情於*附件 F* 所述.

C6 總結

根據現有的漁業資源/生產和捕漁作業資料，擬議光纜走廊附近大部份海域的漁業運作及漁獲量級別，都屬於低等至中等。由於光纜系統的鋪設和維修工程都為時短暫，而且工程引起的沉積物捲流都只限於局部範圍（距光纜鋪設路線 180 米的範圍內，約 200 秒回復），因此，預計本工程項目不會對漁業資源或捕漁作業造成不可接受的影響。

然而，水質監測將作為預防措施進行，以幫助核實項目工程不會對水質造成任何不可接受的影響，從而影響漁業，如*附件 F* 所述。

附件 D

潛在噪音影響評估

目錄

D1	*引言*	***1***
D2	*相關的法律和評估準則*	***2***
D3	*評估方法*	***3***
D4	*潛在噪音來源*	***4***
D5	*環境的說明及噪音敏感受體的識別*	***5***
D6	*影響評估*	***6***
D7	*總結*	***7***

附件 D1　　建築噪音影響評估

D1 引言

本*附件*闡述擬於春坎角沙石灘登岸的海底光纜，並評估在進行海底安裝工程、登岸工程和維修工程時可能造成的噪音影響。

擬議海底光纜在正常運作期間不會產生噪音，因此，不會再作深入考慮。

按照管制建築噪音的主要法例《環境影響評估條例》（環評條例）（第 499 章）的規定，只能在並非星期日及非公眾假期日子的日間（即上午七時至下午七時）進行會發出噪音的工程。根據《環評條例》頒布的《環境影響評估程序技術備忘錄》（環評技術備忘錄），為評估噪音影響提供了指引和噪音準則。

《噪音管制條例》（第400章）亦提供了評估建築噪音影響的方法。此外，根據《噪音管制條例》而頒佈的各種技術備忘錄，也規定了各種管制取向和準則。下列技術備忘錄適用於管制由建築活動造成的噪音：

- 《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》；及
- 《管制指定範圍的建築工程噪音技術備忘錄》。

於岸上和離岸地區施工的海底光纜安裝工程只會於非限制時段內進行（即：非星期日和非公眾假期日子的上午七至下午七時）。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。

根據《環評條例》的規定，在非限制時段內進行的一般建築工程對可開啟窗戶的建築物可能造成的噪音影響，均須按照《環評技術備忘錄》的噪音準則進行評估。按照《環評技術備忘錄》的規定，住用處所的日間噪音標準是三十分鐘等效連續聲級 75 分貝(A)（30 分鐘等效連續聲級 75 分貝(A)）。

D3 評估方法

有關光纜安裝工程的噪音影響評估工作，是按照《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》所闡述的程序進行。進行建築噪音評估的一般程序如下：

- 找出可能會受工程影響的具代表性噪音敏感受體；
- 根據可用資料，決定各項施工活動所用的建築機械；
- 根據《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》或其他來源，為各類機動設備指定聲功率級；
- 按照噪音敏感受體與工地的估計噪音來源位置之間的距離，計算修正因子；
- 在進行計算時，納入各項適用的修正，例如潛在屏障效果和聲音反射等因素；及
- 預測各個噪音敏感受體所感測到的建築噪音聲級。

D4 潛在噪音來源

根據本工程項目簡介正文的*第 2 章*所述，會在下列工程地區內進行主要的建築活動（見***圖 D1*** 和 ***D2***）：

- 岸上纜井至海纜登陸站 – 在現有導管內以人手牽拉的方式鋪設光纜。若有必要，可能會使用空氣壓縮機和發電機來清理現有導管，但只會放置在登陸站或岸上纜井內的現有導管之上，如***圖 D2*** 所示。

- 岸上纜井至低潮位 –以手持式鑽孔機、手持式研磨機和手持式碎石機進行新導管安裝和復原工程；以小型履帶式挖土機、絞盤和小量人手挖掘和人手牽拉等方式進行海灘挖掘、光纜鋪設和回填工程；及

- 海纜安裝（在登岸點和香港東面邊界之間的離岸光纜系統鋪設工程）– 使用鋪纜躉船、潛水員和工作小船。

D5 環境的說明及噪音敏感受體的識別

擬議工程地點的現有噪音環境屬於寧靜環境，反映出當地的鄉郊性質和岸邊位置。在交通稀疏的春磡角道和環角道沿途，都是低密度的樓宇項目。是次噪音影響評估的研究區，覆蓋了光纜擬議鋪設路線兩側各 300 米的範圍，如***圖 D1*** 所示。

是次評估只包括那些與光纜的陸地和海洋纜段有直接視線連接的第一層噪音敏感受體，因為在後面的噪音敏感受體距離較遠，或已受屏蔽。

已知的具代表性噪音敏感受體 N1 和 N2（相等於***圖 D1*** 中的代號 1 和 3），均展示於***圖 D2***。各個已知的具代表性噪音敏感受體的詳情，均羅列於*表 D1*；其照片則展示於***圖 D3***。*表 D1* 提供了噪音敏感受體與特定工程區之間的距離。根據*第 D6 章*所羅列的施工機器清單，這些工程區可能會產生加多噪音。

表 D1 具代表性的噪音敏感受體

噪音敏感受體	說明	用途	特定工程區與噪音敏感受體之間的最短距離（米）		
			岸上光纜（岸上纜井至海纜登陸站）	岸上光纜（岸上纜井至低潮位）	離岸海底光纜
N1	環角道 30 號第 5 座	住宅	H: 120 S: 126	H: 95 S: 103	H: 95 S: 103
N2	南埼 2 號屋	住宅	H: 114 S: 122	H: 114 S: 122	H: 111 S: 119

註：
H – 水平距離； S – 傾斜距離。

D6 影響評估

表 D2 所列，是光纜鋪設工程所擬訂的假設機械清單。該清單已由設計工程師檢視，並證實適用於是次評估。

表 D2 建築機械清單

機動設備	識別號 [1]	數量	聲功率級（分貝(A)）
岸上光纜 －岸上纜井至登陸站（於一個位置的清單，如第 D4 章所示）			
空氣壓縮機，空氣流量 <= 10 米^3／分鐘	CNP 001	1	100
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95
		小計	**101**
近岸光纜 － 海灘區			
絞盤	CNP 262	1	95
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95
挖掘機	CNP 081	2	115
手持式鑽孔機	CNP 065	1	98
手持式研磨機	CNP 065	1	98
手持式碎石機，重量<=10 千克	CNP 023	1	108
		小計	**116**
離岸海底光纜			
拖船	CNP 221	1	110
移動式起重機	CNP 048	1	112
		小計	**114**

註：
[1] 機動設備識別號和聲功率級均參考了環境保護署的《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》。

是次研究根據上述施工機器清單，預測了具代表性的噪音敏感受體處的噪音聲級。*表 D3* 羅列了預測結果。建築噪音影響評估的計算詳情，均於*附件 D1* 闡述。

表 D3 具代表性的噪音敏感受體處的預測噪音聲級

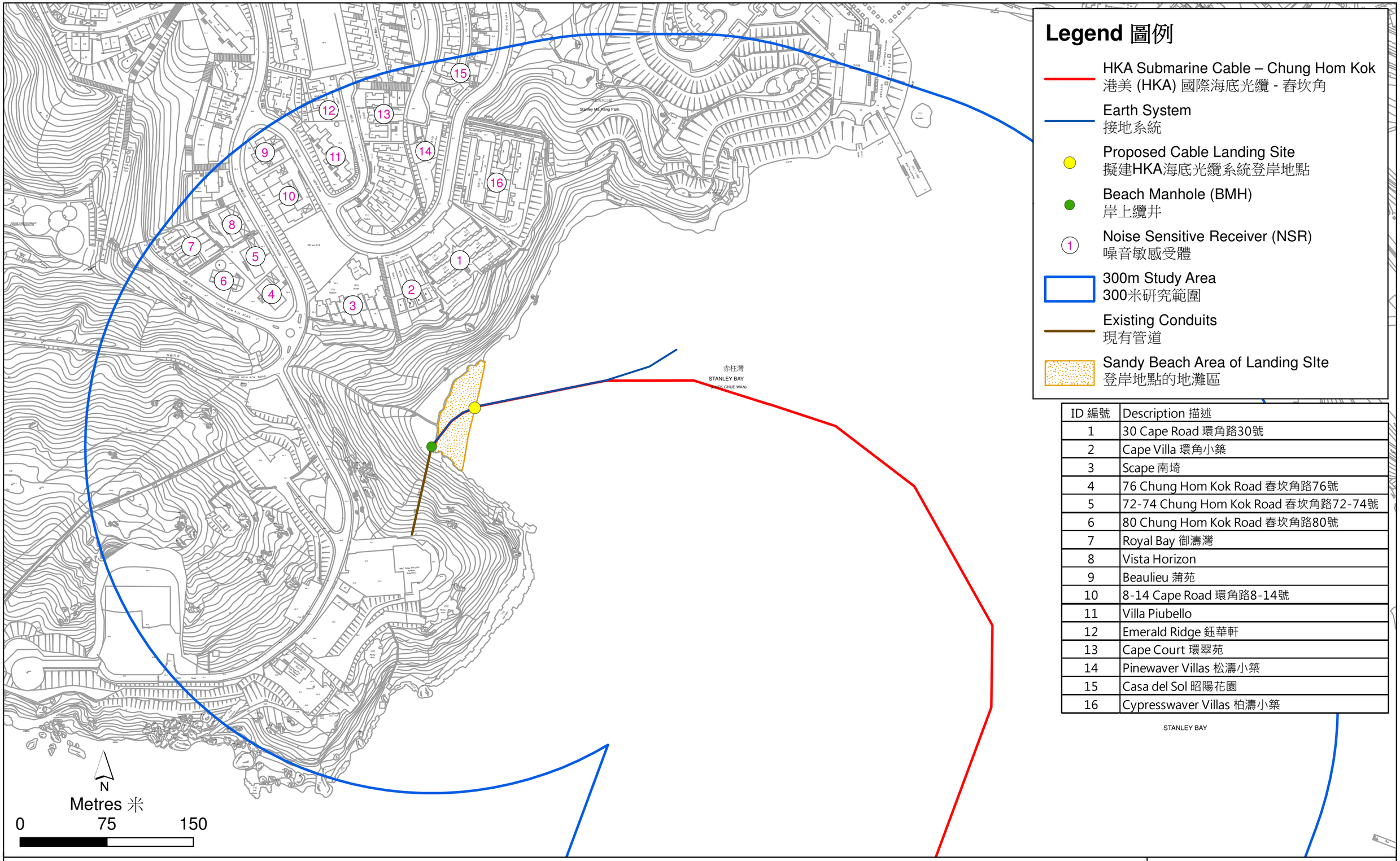
噪音敏感受體	預測噪音聲級（分貝(A)）	噪音準則（分貝(A)）	符合準則
岸上光纜 －岸上纜井至登陸站			
N1	54	75	是
N2	54	75	是
近岸光纜 － 岸上纜井至低潮位			
N1	71	75	是
N2	69	75	是
離岸海底光纜			
N1	69	75	是
N2	68	75	是

預測結果顯示，陸上和海底光纜安裝工程所產生的建築噪音聲級，會介乎 54 至 71 分貝(A)，符合噪音準則。因此毋須實施噪音緩解措施。

D7 總結

是次研究進行了噪音評估，以便闡述和評估光纜在安裝和運作期間（包括維修保養）所需進行的陸上、近岸和其餘海底工程可能造成的噪音影響。預測結果顯示，施工和運作（包括維修保養）的工程規模很小，所以在已知噪音敏感受體處感測到的噪音不會超出有關準則。

目前預料，光纜的安裝或維修保養工程都不會在限制時間內進行。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」。



ID 編號	Description 描述
1	30 Cape Road 環角路30號
2	Cape Villa 環角小築
3	Scape 南埼
4	76 Chung Hom Kok Road 春坎角路76號
5	72-74 Chung Hom Kok Road 春坎角路72-74號
6	80 Chung Hom Kok Road 春坎角路80號
7	Royal Bay 御濤灣
8	Vista Horizon
9	Beaulieu 蒲苑
10	8-14 Cape Road 環角路8-14號
11	Villa Piubello
12	Emerald Ridge 鈺華軒
13	Cape Court 環翠苑
14	Pinewaver Villas 松濤小築
15	Casa del Sol 昭陽花園
16	Cypresswaver Villas 柏濤小築

Figure D1
圖 D1

300m Study Area for Noise Impact Assessment
噪音影響評估的300米研究範圍

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_NSR_bil.mxd
Date: 30/10/2018

Environmental Resources Management
ERM

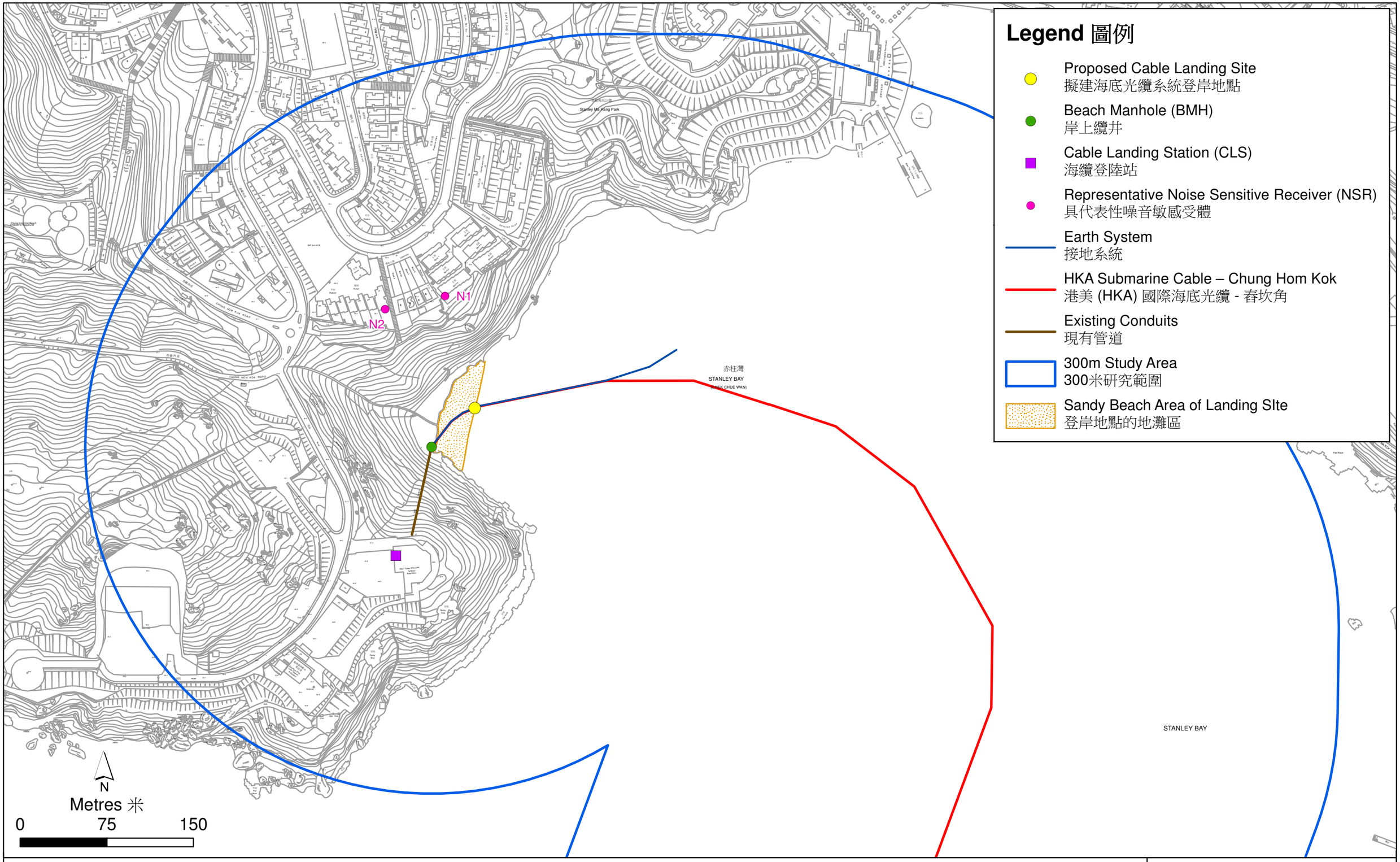


Figure D2
圖 D2

Representative Noise Sensitive Receivers (NSRs)
具代表性噪音敏感受體

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_NSR_Representative_bil.mxd
Date: 30/10/2018

Environmental Resources Management

ERM

House 2, SCape (N2)
南琦2號屋(N2)

Block 5, 30 Cape Road (N1)
環角道30號, 第5座(N1)

Figure D3
圖D3

DATE: 12/04/2018

Photographs of Representative Noise Sensitive Receiver (NSR)
具代表性的噪音敏感受體的照片

Environmental Resources Management

附件 D1

建築噪音影響評估

附錄 D1 - 噪音影響評估

A) N1的預算

	x	y
噪音敏感受體: N1 - 環角道30號第5座 (@ 40 mPD)	839301.5	808627.2
噪音敏感受體最近聲源的位置 :		
岸上光纜（岸上纜井至海纜登陸站）	839286.5	808507.6
岸上光纜（岸上纜井至低潮位）	839326.0	808535.3
離岸海底光纜	839326.0	808535.3

機動設備 (2)	技術備忘錄／其他參考編號	機械數目	每單位的聲功率級，分貝(A)	水平距離	斜距離	修正，分貝(A) 機械數目	距離	朝向	屏障	每機械的預測噪音聲級，分貝(A)	每組預測噪音聲級，分貝(A)(3)	噪音準則，分貝(A)	符合(是／否)
岸上光纜（岸上纜井至海纜登陸站） (@ 3 mPD)													
空氣壓縮機，氣流量≦10米^3／分鐘	CNP 001	1	100	120	126	0	-50.0	3	0	53			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	120	126	0	-50.0	3	0	48	54	75	是
岸上光纜（岸上纜井至低潮位） (@ 0 mPD)													
絞車（電動）	CNP 262	1	95	95	103	0	-48.3	3	0	50			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	95	103	0	-48.3	3	0	50			
挖掘機	CNP 081	2	112	95	103	3	-48.3	3	0	70			
手持式鑽孔機	CNP 065	1	98	95	103	0	-48.3	3	0	53			
手持式研磨機	CNP 065	1	98	95	103	0	-48.3	3	0	53			
手持式碎石機，重量<=10千克	CNP 023	1	108	95	103	0	-48.3	3	0	63	71	75	是
離岸海底光纜 (@ 0 mPD)													
拖船	CNP 221	1	110	95	103	0	-48.3	3	0	65			
移動式起重機	CNP 048	1	112	95	103	0	-48.3	3	0	67	69	75	是

B) N2的預算

	x	y
噪音敏感受體: N2 - 南埼2號屋 (@ 47 mPD)	839249.7	808615.8
噪音敏感受體最近聲源的位置 :		
岸上光纜（岸上纜井至海纜登陸站）	839286.5	808507.6
岸上光纜（岸上纜井至低潮位）	839286.5	808507.6
離岸海底光纜	839326.0	808535.3

機動設備 (2)	技術備忘錄／其他參考編號	機械數目	每單位的聲功率級，分貝(A)	水平距離	斜距離	修正，分貝(A) 機械數目	距離	朝向	屏障	每機械的預測噪音聲級，分貝(A)	每組預測噪音聲級，分貝(A)(3)	噪音準則，分貝(A)	符合(是／否)
岸上光纜（岸上纜井至海纜登陸站） (@ 3 mPD)													
空氣壓縮機，氣流量≦10米^3／分鐘	CNP 001	1	100	114	122	0	-49.7	3	0	53			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	114	122	0	-49.7	3	0	48	54	75	是
岸上光纜（岸上纜井至低潮位） (@ 3 mPD)													
絞車（電動）	CNP 262	1	95	114	122	0	-49.7	3	0	48			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	114	122	0	-49.7	3	0	48			
挖掘機	CNP 081	2	112	114	122	3	-49.7	3	0	68			
手持式鑽孔機	CNP 065	1	98	114	122	0	-49.7	3	0	51			
手持式研磨機	CNP 065	1	98	114	122	0	-49.7	3	0	51			
手持式碎石機，重量<=10千克	CNP 023	1	108	114	122	0	-49.7	3	0	61	69	75	是
離岸海底光纜 (@ 0 mPD)													
拖船	CNP 221	1	110	111	119	0	-49.5	3	0	63			
移動式起重機	CNP 048	1	112	111	119	0	-49.5	3	0	65	68	75	是

Remarks:

(1) 機動設備識別號和聲功率級均參考了環境保護署的《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》。

(2) 預測噪音聲級 = 聲功率級 ＋機械數目修正＋ 距離修正 + 屏障修正 + 朝向修正。

附件 E

海洋考古資源潛在影響評估

目錄

E1	*引言*	***1***
E2	*相關的法律和評估準則*	***2***
E2.1	*《環境影響評估條例》之《環評程序的技術備忘錄》*	***2***
E3	*評估方法*	***3***
E3.1	*確定基線情況*	***3***
E3.2	*確定考古潛在價值*	***3***
E3.3	*評估影響及作出建議*	***3***
E4	*文獻研究*	***4***
E4.1	*陸上文化遺產地點*	***4***
E4.2	*海洋考古資源*	***4***
E4.3	*參考過的先前項目*	***4***
E4.4	*地球物理調查的結果*	***5***
E5	*影響評估*	***6***
E6	*總結與建議*	***7***
E7	*參考資料*	***7***

E1 引言

本*附件*闡述於香港境內鋪設海底通訊光纜系統（包括於春坎角登岸）而需進行的環境評估中，有關文化遺產影響評估的海洋考古評估結果。是次評估包括檢閱相關文獻和可用的地球物理調查結果，以及確定海洋考古評估區的考古潛質，並評估本工程項目對這些資源可能造成的直接和間接影響。海洋考古評估區是指大至上以擬議光纜為中心的 1000 米走廊。

E2 相關的法律和評估準則

下列法例適用於評估香港境內的考古和文物資源。

E2.1 《環境影響評估條例》之《環評程序的技術備忘錄》

附件 10 闡述了對文化遺產地點所受影響的評估準則。一般假設為贊同保護及存護所有文化遺產。此外，對文化遺產地點的不良影響必須減至最低。

附件 19 闡述了調查和評估文化遺產地點所受影響的方法。現時沒有量化的標準，決定這些地點的相對重要性，但一般而言，具有獨特考古歷史價值或建築學上的價值的地點，會視為非常重要。整體保存是首選的。如果基於地點的限制或其他因素只可作部份保存，必須考慮其他建議或規劃設計，證明全面保存並不可行。

E2.1.1 《古物及古蹟條例（53 章）》

《古物及古蹟條例（53 章）》提供了法律保護，防止在法定古蹟、歷史建築和具考古研究價值的地點進行發展，以便為子孫後代保存這些地點。《古物及古蹟條例》亦釐定了宣佈這些法律保護所需遵循的法定程序。

任何人若發現古物或假定古物，都必須向古物事務監督報告。

E2.1.2 《土地（雜項條文）條例》（28 章）

這一條例規定，在政府土地範圍內進行任何挖掘工程開始之前，都必須取得許可證。

E2.1.3 《香港規劃標準與準則》

《香港規劃標準與準則》的「第 10 章：自然保育及文物保護」提供了保護歷史建築、具考古研究價值的地點和其他古物的一般指引和措施。

E2.1.4 海洋考古勘察指引

有關海洋考古調查的指引，是由古物古蹟辦事處制訂，闡述了在決定海洋考古潛質、考古文物的存在和擬定適當的緩解措施時，必須依循的標準做法、程序和方法。海洋考古調查的第一階段，是進行基線情況檢討、地球物理調查和確定考古潛質。視乎第一階段的海洋考古調查結果而定，可能需要再作深入調查，也可能無此需要。

E3 評估方法

是次評估所用的方法乃根據古物古蹟辦事處擬訂的海洋考古調查指引進行，當中包括下文所闡述的工作。

E3.1 確定基線情況

- 進行文獻檢閱，包括檢視歷史文獻和英國海道測量部的「沉船」檔案，以確定海洋考古評估區內存在海洋考古遺址的可能性；及
- 審查海洋考古調查研究範圍的地球物理調查資料，以確定是否存在任何海洋考古潛在資源。

E3.2 確定考古潛在價值

根據基線情況的綜合和分析，便可以確定在海洋考古評估區內是否有海洋考古遺址存在。

E3.3 評估影響及作出建議

是次研究根據基線情況的資料和分析結果，評估了本工程項目對海洋考古遺址可能造成的影響，並建議了適當的影響緩解措施。

E4 文獻研究

E4.1 陸上文化遺產地點

海底光纜的登岸地點在春坎角的沙石灘。在擬議光纜登岸地點 500 米內，都沒有古物古蹟辦事處所識別的法定古蹟、暫定古蹟、已評級的歷史建築，以及政府文物地點。春坎灣具考古研究價值的地點距離擬議登岸地點約 470 米（見*圖 3.2*）。

E4.2 海洋考古資源

根據英國海道測量部的數據庫，在海洋考古評估區內有一處沉船（見*圖3.2*）。不過，據報該項資料「已死」，亦重複調查都未能偵測到該艘「沉船」，因此已被認為並不再存在。（見E4.1）

表 E4.1 在海洋考古評估區內的英國海道測量部的沉船記錄

沉船編號	說明	狀況（香港海事調查日期）	地理座標	與光纜鋪設路線距離（米）
W1	飛機於 1977 年 9 月 2 日沉沒	已死（2008 年 10 月 15 日）	22 11′.817 N 114 21′.167 E	418

這是一艘現代的飛機殘骸，相信已被完全打撈 (見*附件 E1*)，因此該地點不包含任何考古價值的物件。 對該地點的地球物理數據中的海床進行的審查，並沒有發現飛機殘骸的痕跡。

E4.3 參考過的先前項目

是次基線情況檢討，參考了先前在本項目附近進行的項目，包括：

- *東南亞日本海底光纜網絡工程香港段工程項目簡介*（申請編號：*DIR-213/2011*）；
- *亞非歐-1（AAE－1）光纜系統工程項目簡介*（申請編號：*DIR-244/2016*）；及
- *PLCN 海底光纜系統－ 深水灣工程項目簡介*（申請編號：*DIR-254/2017*）。

這些項目的鋪設路線均展示於*圖 3.2*，並標示為 *DIR-213/2011*、*DIR-244/2016* 和 *DIR-254/2017*。

根據 *DIR-213/2011 號*申請的資料，該光纜系統從春坎角沙石灘登岸地點至赤柱半島西面海域的一段鋪設路線，位於本工程項目的評估區內。該項目對系統的最後鋪設路線進行了一次海洋考古勘察，包括地球物理調查。結果顯示，在該條路線附近沒有具考古研究價值的特徵。該工程項目的報告中沒有可以展示是項調查所涵蓋的範圍。然而，在地球物理調查中找到的聲納接觸點，均距光纜鋪設路線達 318 米。因此，可以合理地推斷，該次調查的覆蓋範圍，最少包括距光纜鋪設路線 320 米以內的範圍。有關調查覆蓋地區的推斷，請參閱*圖 3.2*。

根據 *DIR-244/2016 號*申請的資料，在宋崗和宋羌仔北面的一段鋪設路線與本工程項目相若。該項目進行了一項海洋考古勘察，包括基線檢討、地球物理調查、確定考古潛力和潛水測量。勘察結果只找到現代的雜物。該工程項目認為沒有找到任何海洋考古資源。

根據申請編號 *DIR-254/2017* 的資料，從赤柱半島對開海域直至香港海域東面邊界的一段鋪設路線，與本工程項目相若。該工程項目評估了海洋考古資源可能受到的影響，結論認為鋪設路線不會影響具海洋考古價值的地點及物件。

根據這些先請申請項目的海洋考古調查和海洋考古評估結果，本工程項目的海底光纜鋪設路線的高達 60-70%評估區都已在先前的項目中被評估，而結果顯示不包含海洋考古價值的地點及物件。從*圖 3.2* 可見，本海底光纜鋪設路線的部份海洋考古評估區，仍未被先前的海洋考古調查和海洋考古評估涵蓋，如在*圖 3.2* 的黃色區，以下稱為海洋考古調查研究範圍。這範圍是本項目地球物理調查數據審查的重點。

E4.4 地球物理調查的結果

在 2018 年 5 月至 6 月期間，對擬議港美光纜定線進行了地球物理調查，其中包括側掃聲納、地震波、回聲測深儀和磁力測量覆蓋海洋考古調查研究範圍。海洋考古調查研究範圍顯示在東端的黃色區域，而較小部分顯示在 500 米調查走廊的西端。主要橫過在海洋考古調查研究範圍西面（複雜的海床藏有沙、淤泥、岩石、碎片和傾倒物料的）的 30 米到 40 米不等，至 100 米處的海洋考古調查研究範圍的東面區域（較不復雜且通常沒有特徵的海床，偶爾會有碎片和傾倒物料）（見*圖 E1*）。 該研究範圍有足夠的覆蓋範圍，因為橫過至少有一個重疊並橫向橫過。

地球物理調查數據由地球物理學家調查小組闡釋及合資格的海洋考古學家 Bill Jeffrey 博士審閱。在海洋考古調查研究範圍內辨認到多個聲納接觸點，其中兩個由於看似可能是人造構件, 因此被選取作進一步審查。一個是可能的沈船（SC246），考慮到沉船的性質，可能是一艘小型漁船（見*圖 E2*）。另一個（SC072），被認為是人造碎片，在這個位置的磁測量讀數很低。因此，它不被視為具有考古潛質的鐵器（見*圖 E3*）。 在光纜 5 範圍米內沒有發現碎片。

圖 3.2 及表 E4.2 展示了 SC072 和 SC246 的位置及與光纜的距離。詳細的地球物理調查結果於 *Appendix E2, 圖 E4-1, E4-2, E4-3 及* and *E4-4* 展示.

表 E4.2 在海洋考古調查研究範圍內的聲納接觸點/碎片

接觸編號	東距值	北距值	尺寸（米）	與光纜鋪設路線距離（米）	描述
SC072	2451406.4E	8065105.7N	2.56 x 1.14 x 0.9	38	碎片
SC246	2475298.1E	8067674.6N	21.5 x 3.4 x nmh	198	可能的沈船殘骸

注釋: nmh=沒有可測量的高度

調查結果沒有發現海底異常物。磁力測量是為了尋找該研究範圍的其他電纜的位置，也沒有發現任何潛在的海洋考古價值的地點或物件。

檢閱文獻的結果顯示，在擬議光纜登岸地點 500 米內，都沒有古物古蹟辦事處所識別的法定古蹟、擬議古蹟、已評級歷史建築，以及政府文物地點。春坎灣具考古研究價值的地點距離擬議登岸地點約 470 米，因此不會受到不良影響。

檢閱英國海道測量部的數據庫發現一艘飛機殘骸在海洋考古評估區內，但確定為「已死」，即並不存在。對該地點的地球物理數據中的海床進行的審查已確定，在殘骸處的海床沒有發現任何物料。

海洋考古調查研究範圍內有許多碎片，其中只有一個是可能的沉船(SC246)，距離電纜 198 米，還有一個人造碎片(SC072)，距離電纜 38 米。海洋考古調查研究範圍內的其他碎片都不在電纜的 5 米範圍內，沒有一個被認為是人造物料並不具考古研究價值。可能的沉船和碎片不被認為是具有海洋考古價值的物件。

光纜會以沖噴技術鋪設。預計沖噴器把海床液化的最大闊度，是在擬議光纜鋪設路線的中軸線兩側各約 105 毫米（即共闊 210 毫米）（干擾區）。光纜會被掩埋至 5 米的深度。在鋪設工程完成後，海床會因為海流沖刷，天然地迅速回復至工程前的高度和狀態。鑑於本工程項目只有極少量的干擾區，及人造碎片(SC072)和沉船殘骸(SC246)在干擾區之外，因此，預期本工程項目不會影響海洋考古地點及物件。

E6 總結與建議

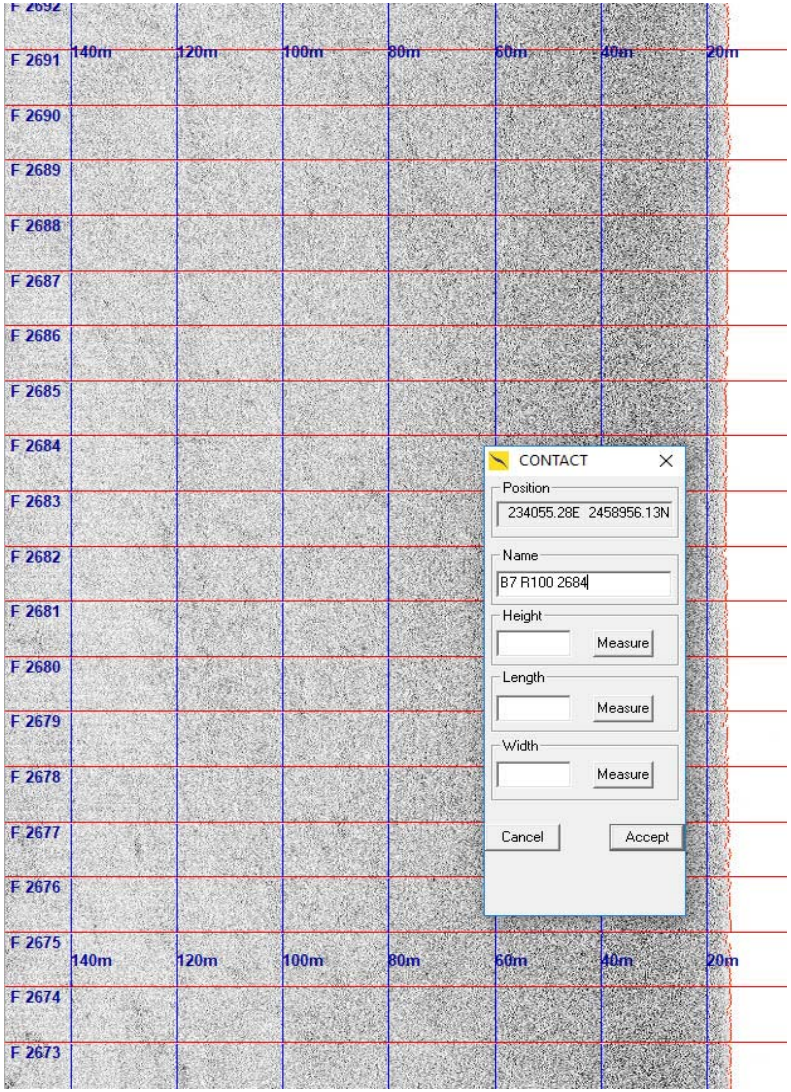
文化遺產檢討沒有發現任何會受本工程項目影響的文化遺產資源。擬建的光纜會鋪設於多條現有纜線附近，預計不會影響任何具海洋考古研究價值的資源。因此毋須再進行其他考古行動，已進行過海洋考古調查和海洋考古評估的地方，沒有發現任何海洋考古地點或物件受到影響。本海洋考古調查研究範圍的重點是放在以前的海洋考古調查和海洋考古評估沒有重疊的區域，稱為海洋考古調查研究範圍。 在這個研究範圍內，找到一個似乎可能是沉船的聲納接觸（SC246）和一個人造碎片(SC072)。它們不被認為具有考古價值，並且在遠離光纜的情況下，它們不會受到該項目的影響。因此，沒有必要進行進一步的海洋考古調查和減緩措施。

E7 參考資料

Atkins China Limited (2011) *South-East Asia Japan Cable System (SJC) Hong Kong Segment Project Profile* (DIR-213/2011), viewed on 1 June 2018, from https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir213/dir213.pdf;

SMEC Asia Limited (2016), *Asia-Africa-Europe-1 (AAE-1) Cable System Project Profile* (DIR 244/2016), viewed on 1 June 2018, from https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir244/dir244.pdf.

ERM (2017), *Pacific Light Cable Network (PLCN) - Deep Water Bay Project Profile* (DIR 254/2017), viewed on 1 June 2018, from https://www.epd.gov.hk/eia/register/profile/latest/dir254/dir254.pdf.



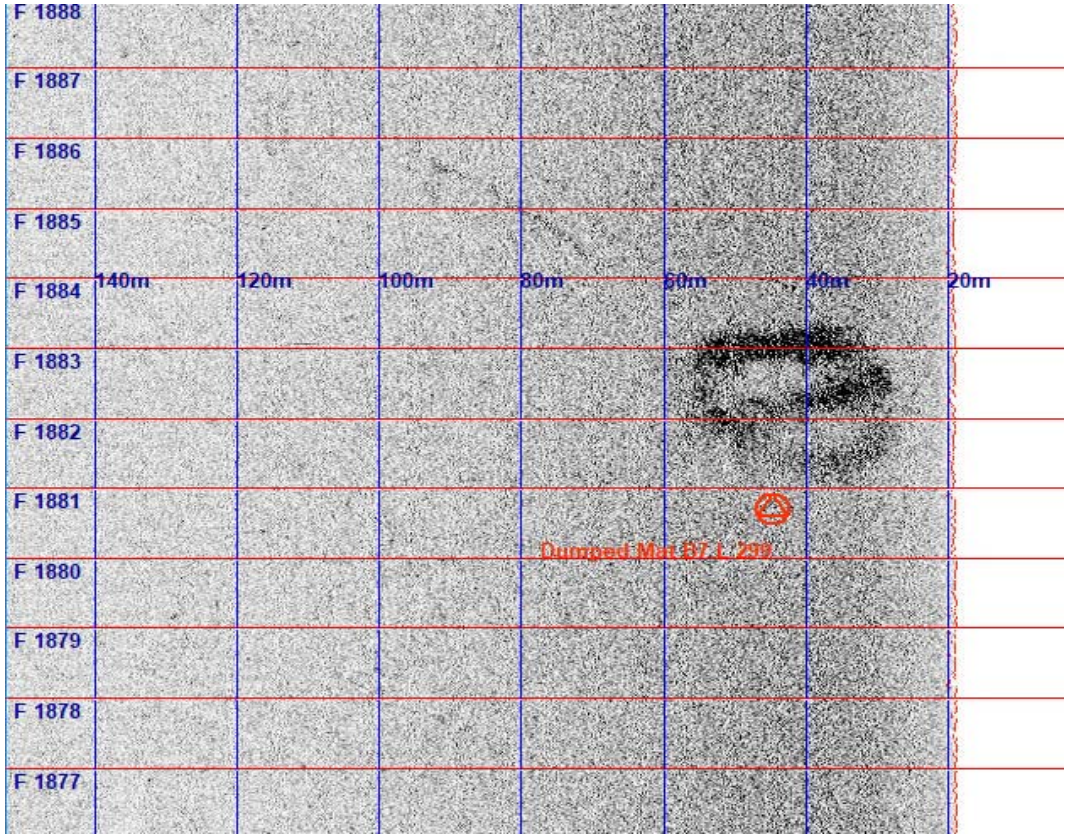


Figure E1
圖 E1

DATE: 22/10/2018

Generally featureless seabed in the eastern section of the Study Area
在研究範圍東部一般沒有特色的海床

Environmental Resources Management

ERM

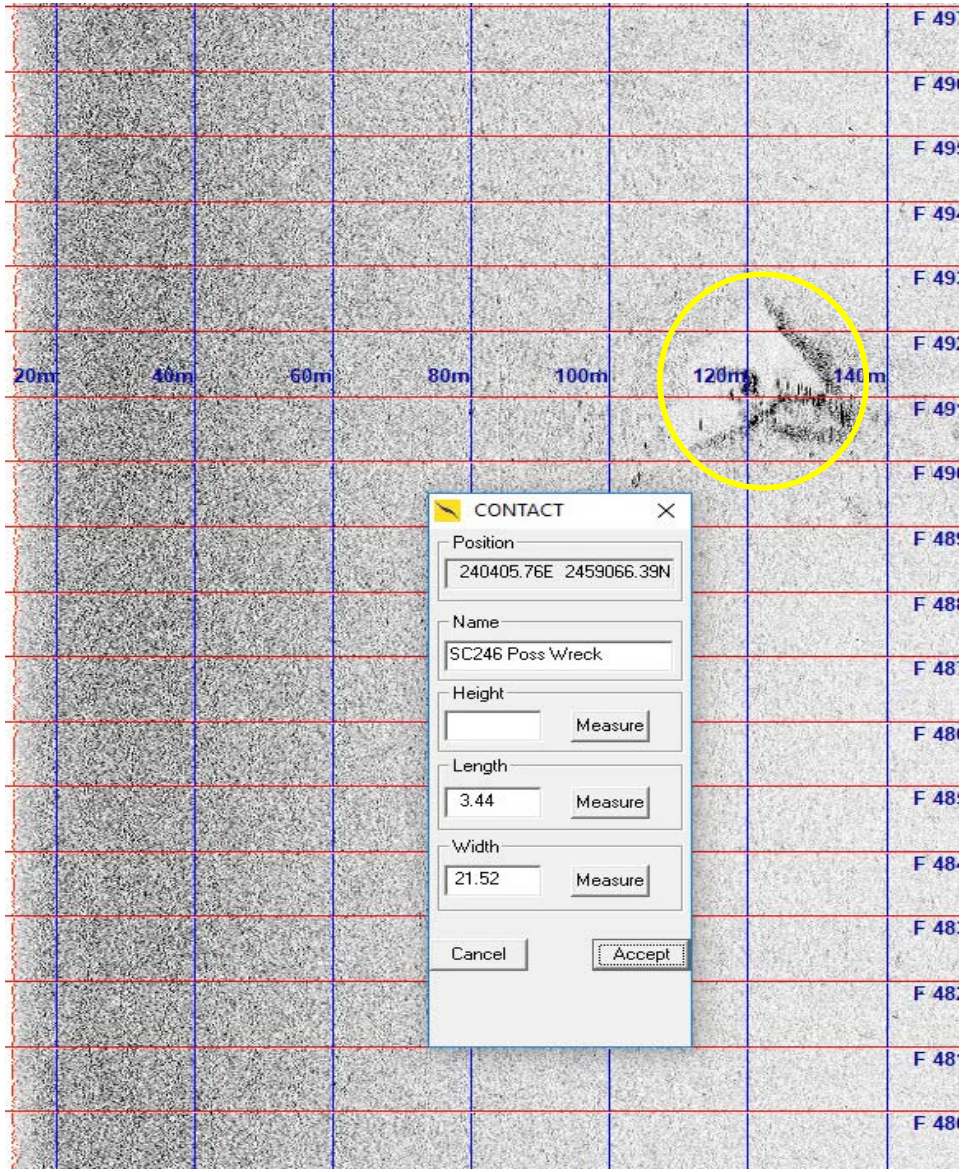


Figure E2
圖 E2

DATE: 22/10/2018

SC246-possible wreck
SC246-可能的沉船

Environmental Resources Management
ERM

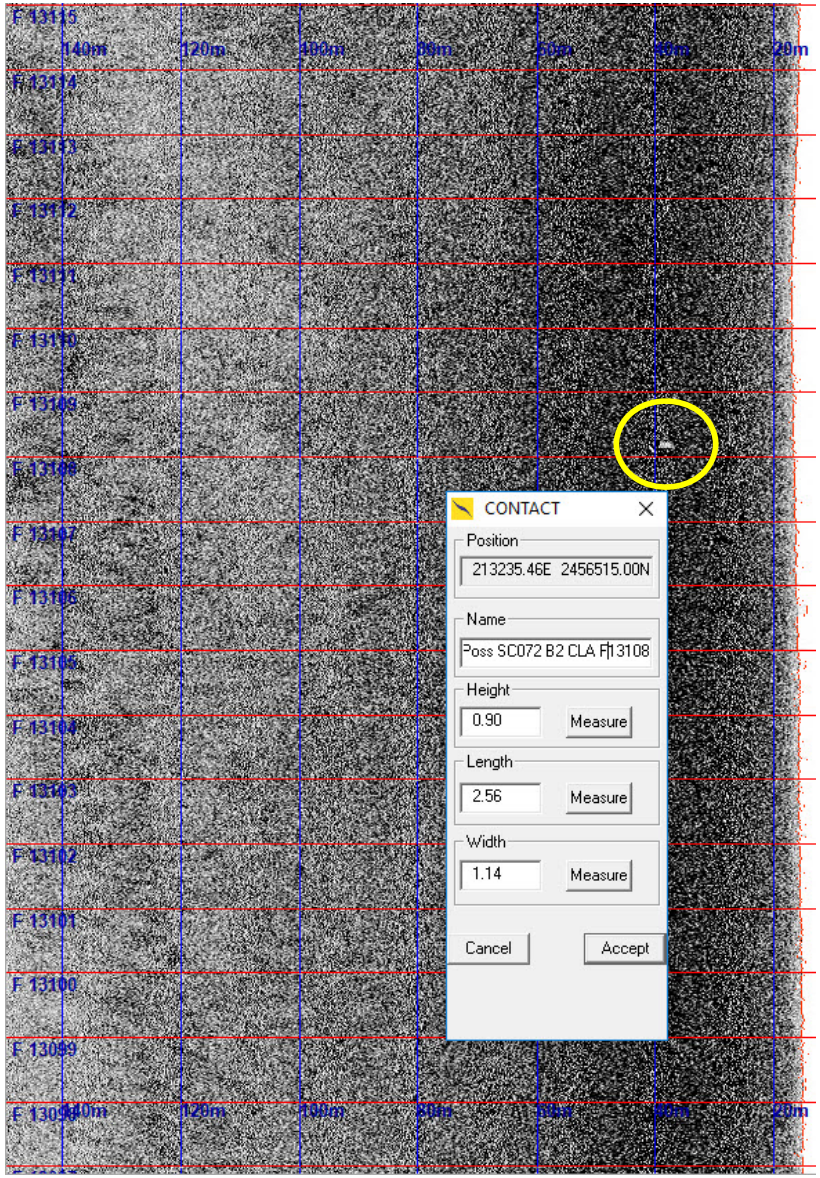


Figure E3
圖 E3

DATE: 22/10/2018

SC072-debris
SC072-碎片

Environmental Resources Management

ERM

附錄 E1

英國海道測量部沉船數據

UKHO wreck 72505

Latitude = 22 11'.817 N **Longitude =** 114 21'.167 E [UND] **Square Number =** 1113 **State =** DEAD

Wreck Number 72505 **Classification =** Unclassified
Symbol **Largest Scale Chart =** 4127
Charting Comments TEMPORARY INFORMATION ONLY

Old Number
Category Undefined

WGS84 Position **Latitude =** 22 11'.817 N **Longitude =** 114 21'.167 E
WGS84 Origin Undefined
Horizontal Datum UND UNDETERMINED

Position Method Compass Bearing and Radar Range
Position Quality Precisely known
Position Accuracy
Area at Largest Scale No

Depth
Drying Height
Height
General Depth 31 metres
Vertical Datum Approximate lowest astronomical tide
Depth Method
Depth Quality Depth unknown
Depth Accuracy
Conspic Visual NO **Conspic Radar** NO
Historic NO **Military** NO **Existence Doubtful** NO
Non Sub Contact NO

Last Amended 15/10/2008
Position Last Amended
Position Last **Latitude =** **Longitude =**

Name G-ATZH
Type CARGO AIRCRAFT
Flag BRITISH
Dimensions **Length =** **Beam =** **Draught =**
Tonnage
Cargo CLOTHES
Date Sunk 02/09/1977

Sonar Dimensions **Length =** **Width =** **Shadow Height =**
Orientation

Magnetic Anomaly
Debris Field
Scour **Depth =** **Length =** **Orientation =**

Markers
General Comments

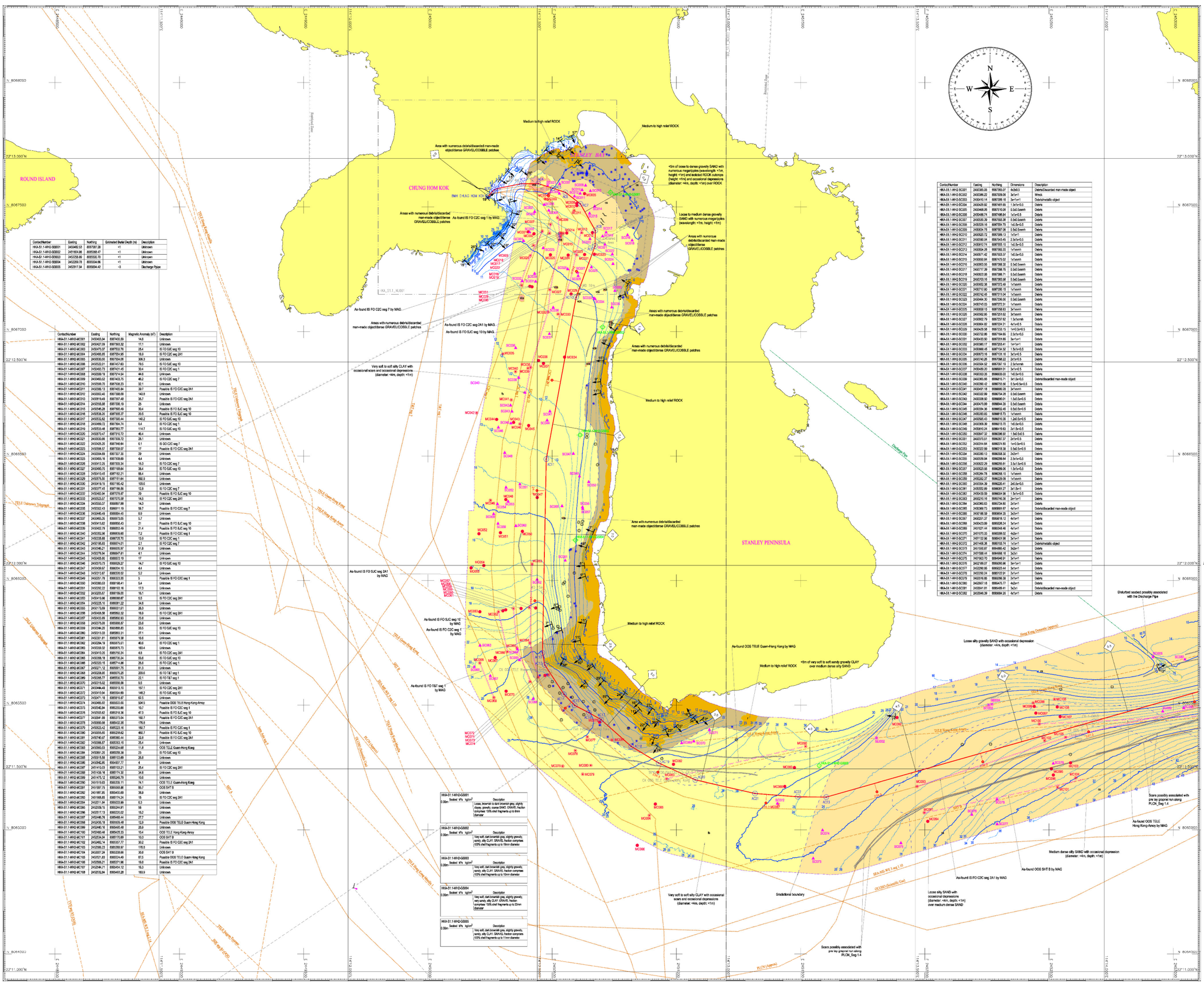
Circumstances of Loss
**CANADAIR BRITANNIA CL44 CARGO AIRCRAFT, OWNED AT TIME OF LOSS BY TRANS MERIDIAN. CRASHED 2M E OF WANGLAN ISLAND, AFTER ENGINE CAUGHT FORE SHORTLY AFTER TAKE-OFF. CREW OF 4 LOST. (LL, 5.9.77)
Surveying Details

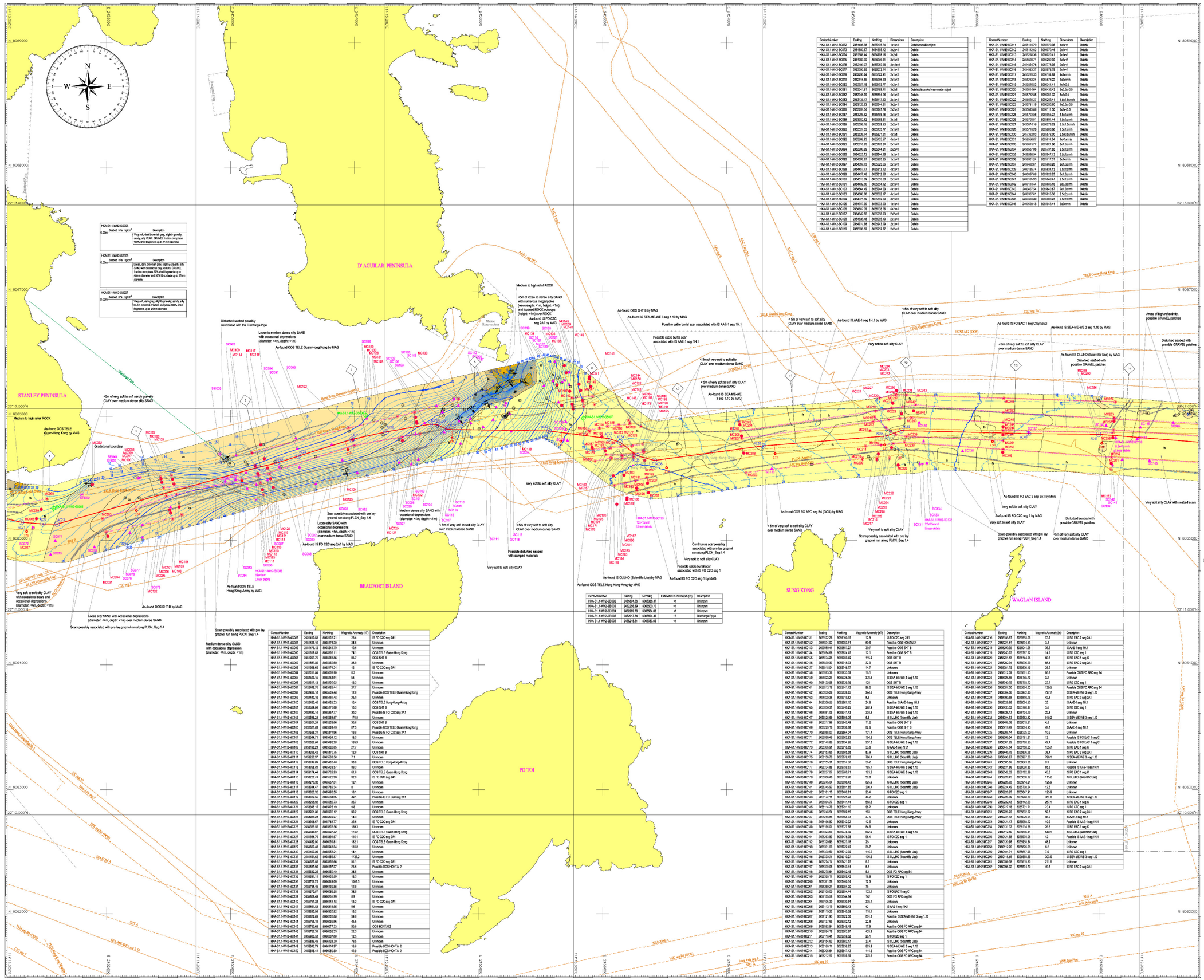
**H2666/65 27.9.77 DITCHED APPROX 124DEGS, 4.5M FROM TATHONG PT LT. G SPHERICAL LT BUOY, QKFL.G LAID IN 221149N, 1142110E. SALVAGE CRAFT IN VICINITY. (LL, 5.9.77, HONG KONG SIGNAL 2.9.77, & HONG KONG TNM 69/77) NCA.
**H4668/74 9.10.78 BUOY WITHDRAWN. (HONG KONG SIGNAL 21.9.77) NCA.
**H4668/74 14.11.78 TNM 69/77 CANCELLED. BUOY PERMANENTLY WITHDRAWN. (HONG KONG MARINE DEPT. NM 61/78) AMENDED TO DEAD. NCA.

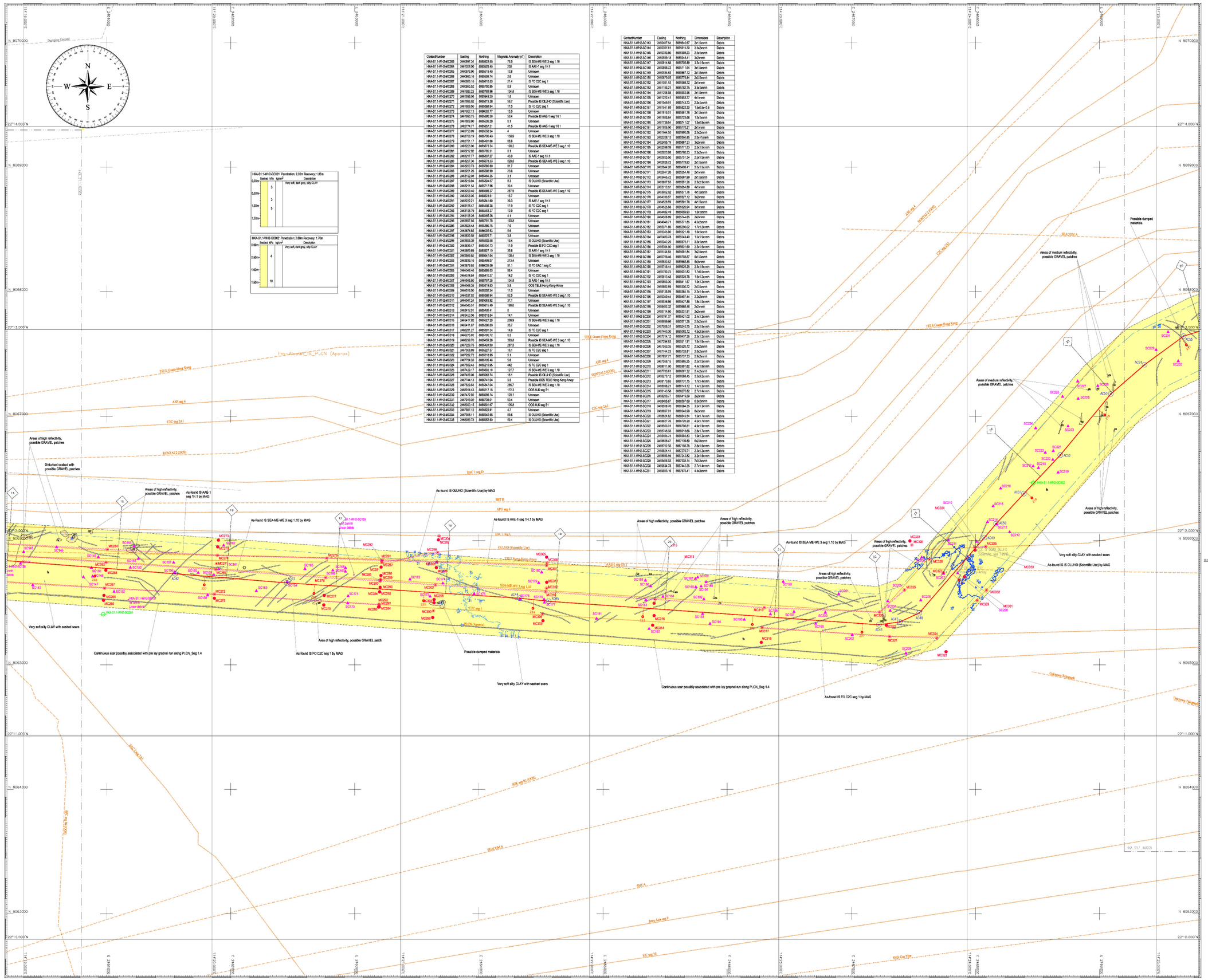
**H3076/74 22.10.79 OBSTN IN 221149N, 1142110E, MARKED BY G CONL LT BUOY CLOSE SE. (US NM 93733/37/79) LTR TO DMAHTC, WASHINGTON. NCA.

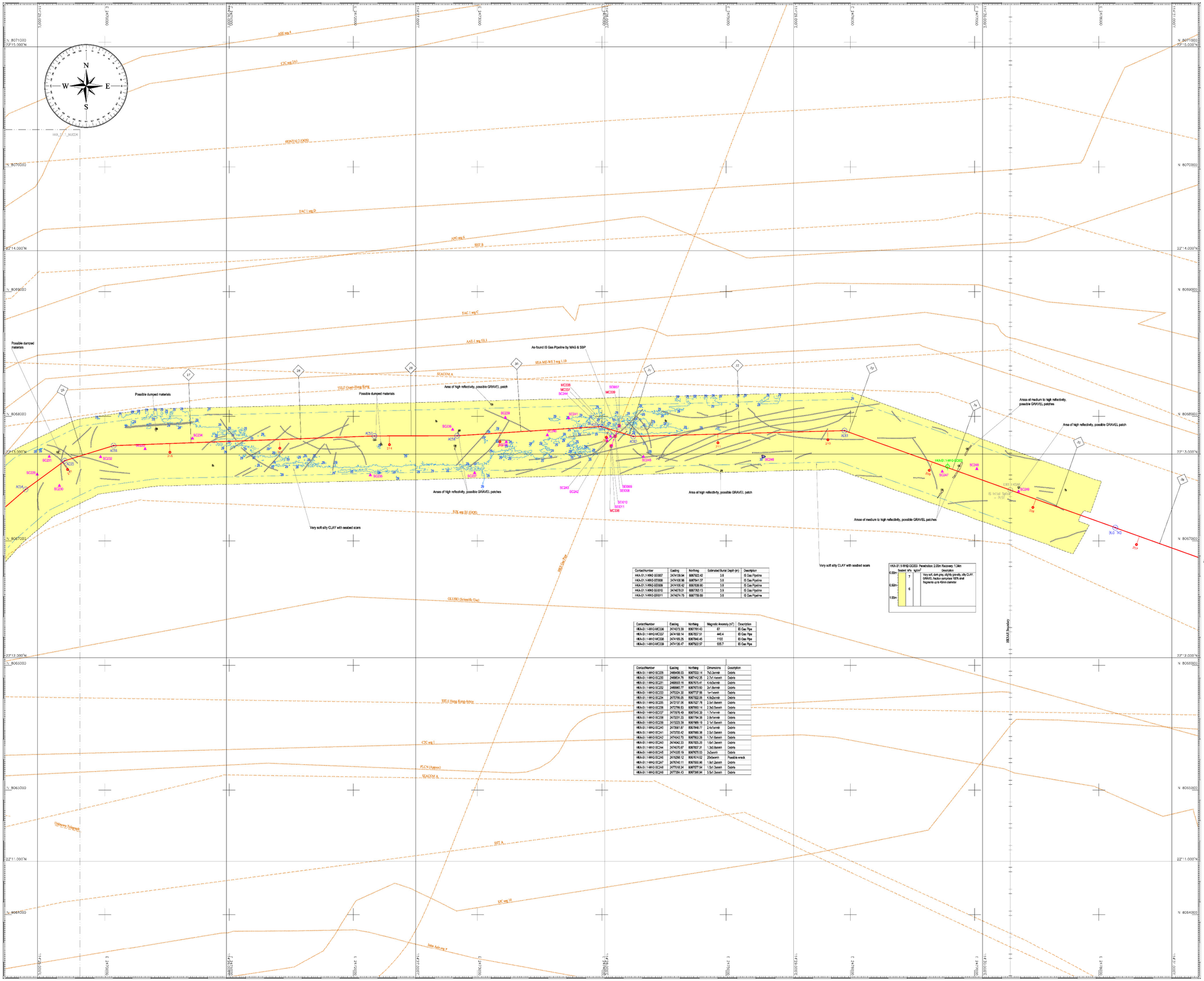
附錄 E2

圖


ROUND ISLAND
CHUNG HOM KOK
STANLEY BAY
STANLEY PENINSULA
Medium to high relief ROCK
Areas with numerous debris/discarded man-made objects(dense GRAVEL/COBBLE patches
Areas with numerous debris/discarded man-made objects(dense GRAVEL/COBBLE patches
Loose to medium dense gravelly SAND with numerous megaripples (wavelength: <1m, height: <1m)
As-found IS FO C2C seg 7 by MAG
As-found IS FO C2C seg 2A1 by MAG
As-found IS FO SJC seg 10 by MAG
Very soft to soft silty CLAY with occasional scars and occasional depressions (diameter: <4m, depth: <1m)
Loose sandy GRAVEL with occasional depressions (diameter: <4m, depth: <1m) over medium dense SAND
Medium dense silty SAND with occasional depression (diameter: <4m, depth: <1m)
As-found OOS TELE Guam-Hong Kong by MAG
As-found IS FO C2C seg 2A1 by MAG
As-found OOS SHT B by MAG
Disturbed seabed possibly associated with the Discharge Pipe
Scars possibly associated with pre lay grapnel run along PLCN_Seg 1.4
Gradational boundary
Very soft to soft silty CLAY with occasional scars and occasional depressions (diameter: <4m, depth: <1m)
Loose silty GRAVEL with occasional depression (diameter: <4m, depth: <1m) over medium to dense SAND
Medium to high relief ROCK
Medium to high relief ROCK
Medium to high relief ROCK
Discharge Pipe
Hong Kong Domestic Uplands
TELE Guam-Hong Kong
TELE Hong Kong-Amoy
TELE Uplands Discharge
TELE Uplands Discharge
TELE Hong Kong-Amoy
TELE Guam-Hong Kong
TELE Hong Kong-Amoy
TELE Hong Kong-Amoy
TELE Hong Kong-Amoy


STANLEY PENINSULA
D'AGUILAR PENINSULA
BEAUFORT ISLAND
PO TOI
SUNG KONG
WAGLAN ISLAND
Medium to high relief ROCK
As-found OOS TELE Guam-Hong Kong by MAG
As-found OOS SHT B by MAG
As-found IS SEA-ME-WE 3 seg 1.10 by MAG
As-found IS AAE-1 seg 1H.1 by MAG
As-found IS FO C2C seg 1 by MAG
As-found IS FO EAC 1 seg C by MAG
As-found IS FO EAC 2 seg 2A1 by MAG
As-found IS FO C2C seg 1 by MAG
As-found OOS FO APC seg B4 (OOS) by MAG
As-found OOS TELE Hong Kong-Amoy by MAG
As-found IS CLUHO (Scientific Use) by MAG
As-found IS FO C2C seg 1 by MAG
As-found IS FO EAC 2 seg 2A1 by MAG
As-found IS SEA-ME-WE 3 seg 1.10 by MAG
As-found IS DLUHO (Scientific Use) by MAG
Very soft to soft silty CLAY
Very soft silty CLAY with seabed scars
Areas of high reflectivity, possible GRAVEL patches
Disturbed seabed with possible GRAVEL patches
Medium dense silty SAND with occasional depressions (diameter: <4m, depth: <1m)
Loose to medium dense silty SAND with occasional depressions (diameter: <4m, depth: <1m)
Possible disturbed seabed with dumped materials
Continuous scar possibly associated with pre lay grapnel run along PLCN_Seg 1.4
Possible cable burial scar associated with IS FO C2C seg 1
Scars possibly associated with pre lay grapnel run along PLCN_Seg 1.4
Very soft to soft silty CLAY with occasional scars and occasional depressions (diameter: <4m, depth: <1m)
Loose silty SAND with occasional depressions (diameter: <4m, depth: <1m) over medium dense SAND
Scars possibly associated with pre lay grapnel run along PLCN_Seg 1.4
Medium dense silty SAND with occasional depressions (diameter: <4m, depth: <1m)
Disturbed seabed possibly associated with the Discharge Pipe
Gratelocal boundary
Hong Kong Domestic Waters
Hong Kong Waters
Marine Reserve Area
Pashan Dyke
Pashan Dyke
Shekmun Dyke
Tolo Channel
Tolo Channel
Sai Kung Peninsula
Sai Kung Peninsula
Ninepin Group
Ninepin Group
Sharp Island
Sharp Island
Ha Mei Kok
Ha Mei Kok
Ha Mei Kok


Dumping Ground
PLCN (Approx)
TGE Guam-Hong Kong
ASE seg 4
CIC seg 2A1
HONTAI 2 (OOS)
EAC 1 seg D
MIT B
APG seg 6
ASC1 seg 1D.1
SEA-ME-WE 3 seg 1.10
OLUHO (Scientific Use)
HKA-S1.1-WH2-GC001
HKA-S1.1-WH2-GC002
Areas of high reflectivity, possible GRAVEL patches
Disturbed seabed with possible GRAVEL patches
Areas of high reflectivity, possible GRAVEL patches
As-found IS ASE-1 seg 1H.1 by MAG
As-found IS SEA-ME-WE 3 seg 1.10 by MAG
As-found IS OLUHO (Scientific Use) by MAG
As-found IS AAE-1 seg 1H.1 by MAG
As-found IS C2C seg 1 by MAG
As-found IS FO C2C seg 1 by MAG
Areas of high reflectivity, possible GRAVEL patches
Very soft silty CLAY with seabed scars
Continuous scar possibly associated with pre lay grapnel run along PLCN_Seg 1.4
Possible dumped materials
Area of high reflectivity, possible GRAVEL patch
Areas of high reflectivity, possible GRAVEL patches
Possible dumped materials
SEACOM A
SEA A
Batu Asia seg 2
NGN Gia Tipe
Uakong Takapuk
JUCONET AL
NGN Tha Tiep
N 8070000
N 8069000
N 8068000
N 8067000
N 8066000
N 8065000
N 8064000
N 8063000
22°14.000'N
22°13.000'N
22°12.000'N
22°11.000'N
22°10.000'N
E 2400000
E 2500000
E 2600000
E 2700000
E 2800000
E 2900000
E 3000000
E 3100000
E 3200000
E 3300000
E 3400000
E 3500000
E 3600000
E 3700000
E 3800000
E 3900000
E 4000000
E 4100000
E 4200000
E 4300000
E



CARTOGRAPHIC SYMBOLS 製圖符號

- Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post
- Beach manhole / Alter course
- Point on line (POL)
- Coastline (from Admiralty charts)
- Chart matchline
- Telecommunications cable position (taken from alcatel database), In-service/Out of service/Planned (as-found in magenta)
- Pipeline position, In-service/Out of service/Planned (as-found in magenta)
- Power cable position (taken from alcatel database), In-service/Out of service/Planned (as-found in magenta)
- Maritime boundaries
- Restricted zones and special areas
- Concession block
- Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Well / Platform / Explosives Dumping Ground and symbol or line feature in grey, plotted from desk top study (as-found in magenta). (for general symbols and abbreviations refer to British Admiralty Chart)

BATHYMETRY 水深

- Bathymetric contours in metres. Contour interval may be reduced to show detail.
- Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance
- Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of flat seabed)

SEABED FEATURES 海底特貌

- CORAL
- Gas seepage area with predominant sediment classification
- Boulder field with predominant sediment classification
- Fine sediment (predominantly CLAY/SILT)
- Coarse sediment (SAND and GRAVEL)
- Very coarse sediment (COBBLES and BOULDERS)
- Subcropping ROCK with predominant sediment classification (sediment thickness < target burial depth)
- ROCK outcrop (with veneer of sediments)
- HARDGROUND (very dense/very stiff/consolidated sediments; sediment thickness < target burial depth)
- Sediment or feature boundary
- Inferred sediment or feature boundary
- Approximate limit of side scan sonar coverage
- Seabed scar (trawl or anchor)
- Isopach contours shown at 1m intervals with labels every 1m
- Beach Probe (BP); Beach Sample (BS) location with reference number
- Diver Probe (SP); Diver Sampler (DS) location with reference number
- Isolated sonar contact with reference number (length x width x height in metres where measurable; nnn = no measurable height)
- Linear sonar contact, dashed where partially buried
- Pipeline contact determined by Seismic Profiling System with reference number and description (level at the top of pipeline is stated in metres, +/- equivalent to above or below ambient seabed)
- Unidentified magnetic anomaly with reference number and amplitude (in nano-Tesla)
- Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer, with reference number and amplitude (in nano-Tesla)
- Located wreck with reference no. (length x width x height in metres where measurable)
- Gravity Core (GC); Grab Sample (GS) location with reference number
- MiniCPT (CP) location with reference number
- Small ROCK outcrop with height in metres if discernible
- Seabed depression or pockmark with diameter (d) and depth (D) in metres, where discernible
- General orientation of sandwave crest (flachures on lee side where observable, with wavelength and height in metres)
- Orientation of megaripple crest (flachures on lee side where observable, with wavelength and height in metres)
- Orientation of sediment ribbon
- Fault with depth below seafloor (hachures on footwall)

CHART COMMENT 圖表註解:

Cable and Pipelines 海纜及管線

The route makes one crossing with the IS HKE Gas Pipe.

One pipe is mapped by SSS and the magnetometer, and burial depths were determined in four locations by the high frequency SBP.

Hazards and Obstructions 障礙及障礙物

Numerous trawl scars are observed throughout the chart.

Localised GRAVEL patches are observed throughout the chart.

A total of 21 sonar contacts are observed in this chart, mostly corresponding to debris.

A total of 4 magnetic contacts are mapped in this chart and are all corresponding to the IS pipeline.

A total of 5 seismic contacts are mapped in this chart corresponding to the IS pipeline.

A possible wreck is mapped in this chart.

The route exits Hong Kong SAR waters and enters China Territorial Sea in the eastern part of the chart.

一般註意事項:

GENERAL NOTES

SURVEY VESSEL 調查船	INSHORE 近岸: Wing Hung 2
Surface positioning system 表面定位系統	C-Nav 3050 DGPS System; QPS QINSy Navigation Software
Underwater positioning System	-
Bathymetry 水深	R2Sonic Sonic2024 Multibeam Echo Sounder; Knudsen 320N Single Beam Echo Sounder
Morphology and stratigraphy 形態及地層	C-Boom Low Voltage Boomer System; Innomar SES-2000 light Sub-Bottom Profiler; EdgeTech FS4200 Side Scan Sonar System
Magnetometer survey 磁力儀調查	Geometrics G-882 Marine Magnetometer

Target burial depth: 5m burial from LWM to Hong Kong SAR limits

Descriptive Terms and Definitions: The criteria used for interpretations and descriptions are presented in survey reports

GEODETIC PARAMETERS

Ellipsoidal Parameters	Projection Parameters
Ellipsoid : WGS84	Projection : Mercator
Semi-Major Axis (a) (m) : 6378137.000	Longitude of Origin : 175° E
Inverse Flattening (1/f) : 298.257223563	Standard Parallel : 35°N

Scale Factor : 1
False Easting : 8 000 000
False Northing : 6 000 000

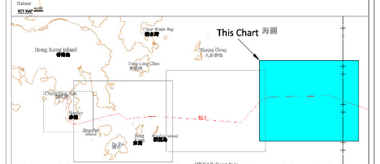
VERTICAL DATUM 垂直基準

In Landfall and Inshore survey charts:

Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using tide gauge at Tai Mui Wan

In Shallow Water survey charts:

N/A



This document may only be used for the purpose for which it was commissioned and in accordance with the terms of engagement for that commission. Unauthorised use of this document in any form whatsoever is undertaken entirely at the user's risk.

Survey Date: May - June 2018

Scale : NATURAL SCALE 1 : 10,000 at 35° N

(At Mid-Latitude of Chart)
TRUE SCALE 1 : 11294.65

0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 km

Supplier: ALCATEL SUBMARINE NETWORKS

Main Contractor: FUGRO

Surveyor: EGS EARTH SCIENCES & SURVEYING

Project Name: 香港-美國海底電纜系統
HONG KONG - AMERICA CABLE SYSTEM
MARINE ROUTE SURVEY

Document Title:
SEGMENT S1.1 (CHUNG HOM KOK - BU1)
NORTH UP CHART
CHART NO. 005 OF 005
(KP 25.25 - KP 36.43)

Rev	Date	Prepared by	Checked by	Approved by
1	Sep 2018	Agnes Siu	Bobby Lee	Y.T. Chan
0	June 2018	Agnes Siu	Claire Lam	Y.T. Chan

Route Based Upon: HKA_SEG1.1_CHUNG HOM KOK TO BU1 SHANTOU_RPL_PSR03_29-AUG-2018.db

File Name: HKA_S1-1_NUK005_010K

Figure E4-4
圖E4-4

附件 F

環境監察與審核計劃

目錄

F1	*環境監察與審核計劃*	***1***
F2	*水質監察*	***2***
F2.1	*樣本收集和測試方法*	***2***
F2.2	*監察位置*	***4***
F2.3	*樣本收集程序*	***6***
F2.4	*符合要求／採取行動計劃*	***7***
F2.5	*報告*	***8***
F3	*珊瑚監察*	***11***
F3.1	*目標與取向*	***11***
F3.2	*安裝前珊瑚調查*	***11***
F3.3	*項目後珊瑚調查*	***11***
F3.4	*報告*	***12***
F4	*海洋哺乳類動物的觀察*	***13***
F5	*實地檢查*	***14***
F5.1	*環境保護和預防措施*	***14***
F5.2	*報告*	***14***
F6	*環境事務的投訴*	***16***

F1 環境監察與審核計劃

本*環境監察與審核計劃*旨在：

- 核驗監察結果是否與預測影響一致；
- 監察本工程項目進行期間，各項建議控制措施的執行情況和效用；
- 核實本項目的各項工程都不會對水質造成任何不良影響，特別是在水質敏感受體處；也不會影響海洋哺乳類動物，或者影響春坎角沙石灘的岸上光纜安裝地點；及
- 確保在光纜的鋪設／運作期間均能偵測到不良影響，並在發現敏感受體受到由光纜工程造成的影響時，採取適當行動。

如本報告的正文所說，本工程項目的項目倡議者會委派一個環境小組來執行本附件所闡述的環境監察與審核要求。環境小組不可以由項目倡議者的關聯團體、任何工程承建商，或本工程項目的獨立環境稽查員擔任。環境小組必須由一位在環境監察與審核或環境管理方面，具有最少七年經驗的小組組長帶領。

除了環境小組之外，項目倡議者亦會委派一位獨立環境稽查員。獨立稽查員不可以由許可證持有者的關聯團體、工程承建商或環境小組擔任。獨立稽查員必須在環境監察與審核或環境管理方面，具有最少七年經驗。獨立稽查員須負責審核本工程項目在環境監察與審核方面的整體表現，包括承建商在執行各項環境緩解措施方面的表現。

項目倡議者亦會委任一名項目聯絡主任，其聯絡詳情會向環保署及公眾告知，以確保在赤柱灣內的海事工程期間能夠有效溝通。

F2 水質監察

附件 A 闡述了本工程項目在施工和運作期間的潛在水質影響，並建議了適當的緩解措施，包括限制鋪纜躉船的速度，以及進行水質監察計劃。下文會詳細說明在安裝海底光纜時應該實施的水質監察。倘若需要為光纜系統進行維修工作，也應該檢討是否需要實施這些措施。

F2.1 樣本收集和測試方法

F2.1.1 需要測量的參數

需於原地測量的參數包括：

- 溶解氧（飽和度%及每公升毫克數）
- 溫度（°C）
- 混濁度 (NTU)
- 鹽度（‰ 或 ppt）

需於實驗室內測量的唯一參數是：

- 懸浮固體（每公升毫克數（毫克／公升））

除了水質參數外，亦應該測量其他相關資料，並加以記錄於現場記錄冊，包括樣本收集站的位置和樣本收集時鋪纜船隻／掩埋設備的位置、水深、時間、天氣情況、海面情況、潮汐狀態、洋流方向和流速、特別現象，以及在監察區和工程區附近正在進行，而且可能影響監察結果的工作。

F2.1.2 設備

負責進行水質監察的環境事務承辦商，必須提供和使用下列設備。

- ***溶解氧和溫度測量設備*** – 有關的儀器必須是一個便攜式、防風雨的溶解氧測量儀器，並需配備電纜、感應器、完整的操作手冊，並須能夠使用直流電源運作。該儀器必須能夠測量：介乎每公升 0 – 20 毫克的溶解氧和 0-200% 的飽和度；以及攝氏 0-45 度的溫度。

  此外，亦必須配備薄膜式電極和自動溫度調整，以及長度不少於 35 米的電纜；也必須儲備足夠的後備電極和電纜，以便有需要時更換（例如 YSI 59 型測量儀、YSI 5739 型探頭、YSI 5795A 型水底攪拌器，連同捲筒及電纜；或獲批准的類似儀器）。

- ***混濁度測量設備*** – 測量混濁度必須以懸浮固體分用同一樣本。因此必須以適當的混濁度測試工具來測量混濁程度。

- ***鹽度測量儀器*** – 每個監察地點都必須配備可以測量介乎 0-40 ppt 的便攜式鹽量計，以便測量海水的鹽度。

- *水深計* – 是次評估沒有建議特別的水深測量儀器。然而，最好能採用裝設於水質監察船底部的水深計。環境事務承辦商在正式使用各項建議設備前，必須先取得客戶批准。

- *水流速度和方向* – 是次評估沒有為測量水流速度和方向建議特別設備。然而，環境事務承辦商在正式使用各項建議設備前，必須先取得客戶批准。

- *定位設備* – 在進行監察時，必須使用全球定位系統，以確保監察船在進行測量前，能夠先記錄準確位置。在定位設備方面，最好能採用差分全球定位系統，並先在適當的檢查點（例如鯽魚涌測量釘）進行校準。

- *水樣本收集設備* – 必須採用不小於兩公升，並可於兩端用蓋子密封的透明聚氯乙烯或玻璃圓筒形的水樣本收集器（Kahlsico 13SWB203 型水樣本收集器，或獲認可的相若儀器）。所使用的水樣本收集器，必須配有正向鎖扣系統，以確保收集器保持開啟，並在到達所選定的水深時，按照指示關閉。

F2.1.3 樣本收集／測試程序

所有在原地使用的監察儀器，在使用前都必須由一家經“香港實驗所認可計劃”或其他國際認可計劃認可的實驗所進行檢查、校準和認證，並需在整個水質監察過程的所有階段都每月重新校準一次。所有感應器和電極在每次使用前，都必須以獲認證的標準溶液檢查其反應。

至於在現場校準野外設備的方法，必須依照英國標準 BS 1427：1993 號《水域分析的野外及現場化驗方法指南》。必須儲存足夠的備用零件，以便需要時更換。此外，亦必須配有後備監察儀器，務求在儀器進行維修、校準等程序時，仍能繼續進行監察工作。

用作量度懸浮固體的水樣本必須以高密度的聚乙烯瓶收集，然後以冰藏起（冷卻至 4°C，但不凝結），並盡快送往一家香港實驗所認可計劃內的實驗室。

對每個監察事項都應該收集最少 2 個重複樣本，以便進行原地測量和實驗室分析。

F2.1.4 實驗室分析

所有化驗工作都必須由已獲「香港實驗所認可計劃」認證的實驗所進行。每個監察站、坡度監測站和對照站都必須收集約 1,000 毫升的水樣本，以便進行各種實驗室測定工作。測定工作必須在收集水樣本後的下一個工作天展開。懸浮固體的實驗室測量結果必須在收集樣本後五天內提交予客戶。除了另有說明外，各項分析都必須依照美國公共衛生協會的《水及廢水檢查標準方法（第 19 版）》（*APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19th Edition*）內所闡述的標準方法進行（APHA 2540D for SS）。

向客戶提交的資料應該包括：預先處理程序、所用儀器、質量保證／質量控制（質保／質控）詳情（例如空白樣本、加樣回收、每批樣本的複本數目等）、偵測極限和準確性。質保／質控的細節必須符合「香港實驗所認可計劃」或其他國際認可計劃的要求。

F2.2 監察位置

目前選定的監察站位置，旨在找出本項目對水質敏感受體和生態敏感受體及漁業敏感受體的潛在影響。擬議的監測站如*圖 F1* 所示，詳見*表 F1*。這些監測站的選擇考慮到擬議的光纜路線附近的水質，生態和漁業敏感受體於*附件 A* 中*圖 A1* 所示。*圖 3.1* 所示的商業漁業資源產卵場和光纜定線。監測站選擇自最靠近光纜的敏感受體（即 IM1-IM7）和商業漁業資源產卵場（即 C1，G2-G3，E1，F1，IM1-IM7），並被認為能提供有代表性的抽樣結果，以驗證對可能較遠光纜的敏感受體的潛在影響，例如蒲台的魚類養殖區。如果項目發生任何超標，選定的敏感受體更可能受到影響（與遠處的敏感受體相比），並且，如果有影響的話，在這些監測站的監測將允許在早期和靠近源處觀察到水質影響。因此，在影響漫延至更大範圍覆蓋其他水質，生態和漁業敏感受體之前，可以迅速實施控制和其他緩解措施。

在鋪設光纜之前、期間和之後，都會在光纜鋪設工程四周的監察站收集水質樣本（展示於*表 F1* 和***圖 F1***）。在這些監察站所進行的監察工作，是要確保本項目的建築工程不會影響附近或如所述更遠的地方的敏感受體。在進行任何必要的維修工作之前、期間和之後，也必須進行類似的水質樣本收集。

各個監察站都按照本身與擬議光纜鋪設路的距離分成兩區於***圖 F1*** 展示。有多個監察站比較接近春坎角至赤柱半島之間的光纜，這區名為 A 區；從螺州北面到橫瀾島以東的光纜工程附近的監測站被定義為 B 區。。在這區內的監察站必須監察登岸點至區內光纜界線為止的所有相關工程（香港方格網座標 839544.426E 806852.911N/距登岸點 2.088 公里之處）。在螺洲以北和橫瀾島以東的光纜工程也接近附近的監察站。這個工程區被界定為 B 區（請參閱***圖 F1***），涵蓋了距離登岸點 5.293 公里至 14.189 公里的光纜段落。在這區內的監察站必須監察區內整段光纜從西端（香港方格網座標 842031.328E 806115.630N/ 距登岸點 5.293 公里之處）至東端（香港方格網座標 850625.141E 806564.218N/ 距登岸點 14.189 公里之處）之間的所有光纜工程。在 A 區和 B 區之外的光纜工程與各個已知敏感受體都距離太遠，不會有潛在影響，所以毋須進行水質監察。

承建商每天都必須把下一個工作天打算安裝／修理的纜段通知環境小組，以便環境小組預先安排所需進行的水質調查。

這些監察站的建議座標均羅列於下文的*表 F1*。確實的座標則必須於展開基線監察前確定（在進行光纜安裝／維修工程前）。

無論是進行基線監察（在進行光纜安裝／維修工作之前）、影響監察（在進行有關光纜安裝／維修的工作時）還是工程後監察（在完成光纜安裝／維修工作之後），都必須在各個監察站收集有關海纜沖噴工程的樣本。

表 F1　　樣本收集站的座標（香港方格網）

監察站	性質	與擬議光纜鋪設路線間之大約測量距離^	座標東向值	座標北向值
A 區：赤柱灣附近海域 涵蓋鏈距 0 至 2.088 公里之間的光纜段落。				
IM1	春坎角沿岸之珊瑚群落	1,320	838275	807941
IM2	聖士提反泳灘	430	840199	808226
G1	坡度監測站（介乎聖士提反泳灘與光纜之間）	190	839961	808225
C1*	A 區之對照站	1120	838426	806996
B 區：從螺洲至橫瀾島之間海域（有多個敏感受體在光纜鋪設路線附近）。涵蓋鏈距 5.293 公里至 14.189 公里之間的光纜段落。				
IM3*	螺洲北面沿岸之珊瑚群落	840	843316	805606
IM4*	鶴咀狗脾洲沿岸之珊瑚群落	580	844923	807208
IM5*	宋羌仔沿岸之珊瑚群落	510	846901	805922
IM6*	宋崗沿岸之珊瑚群落	720	847579	805787
IM7*	橫瀾島沿岸之珊瑚群落	950	849664	805649
G2*	坡度監測站（位於鶴咀狗脾洲沿岸珊瑚與光纜之間）	440	844962	807066
G3*	坡度監測站（位於宋羌仔沿岸的珊瑚聚集點之間）	260	846868	806175
E1*	B 區之退潮對照站	1,310	842161	804794
F1*	B 區之漲潮對照站	2,920	849986	803673

註： ^ 測量距離是指兩個位置之間的最短直線距離，並不理會中間的實質障礙。
*這些監測站也被認為屬於商業漁業資源的產卵場。

F2.3 樣本收集程序

擬議監察頻率和安排均於下文闡述。為了擬訂適當的監察計劃，是次評估研究參考了「附錄 D2－香港發展項目環境監察及審核指引：環境監察的一般技術要求」及其他最近已獲通過的海底光纜安裝工程項目，包括 DIR-244/2016「AAE－1 光纜系統」及 DIR-254/2017「太平洋光纜網絡 － 深水灣。

F2.3.1 監察頻率

環境事務承辦商需負責與工程事務承辦商聯繫，確保能於適當時候收集水質樣本，包括在進行安裝／維修工程期間。

下文詳述有關基線監察、影響監察和項目後監察的頻率和時間。有關摘要，均羅列於*表 F2*。為了能掌握具代表性的潮汐情況，漲潮和退潮之間的幅度，不可少於 0.5 米。

基線監察

基線監察會在光纜安裝，每星期收集樣本三天，連續四個星期。而且，任何兩次監察之間的相隔時間，不可少於 36 小時。在維修工程前的基線監測，需收集樣本三天，連續兩個星期。每次採樣，都會以漲潮中段至退潮中段作為一個階段，並在 2 小時之前和 2 小時之後，各收集一次樣本。

基線監察會在*表 F1* 所展示的監察站進行。

在進行光纜安裝/維修工程時，基線監察工作會按照工程是在 A 區還是 B 區而定（見*圖 F1*）。倘若在 A 區進行工程前，便會在 A 區的四個監察站進行監察；倘若工程於 B 區進行工程前，便會在 B 區的九個監察站監察。

影響監察

影響監察會在光纜海底安裝／維修期間，每星期收集樣本三天，於 A 區及/或 B 區。任何兩次監察之間的相隔時間，不可少於 36 小時。

倘若光纜安裝／維修工程都在 A 區（四個監察站）內進行，便應該在 A 區的所有監察站進行影響監察，每星期收集樣本三天。同樣地，倘若光纜安裝／維修工程都在 B 區（九個監察站）內進行，便應該在 B 區的所有監察站進行影響監察，每星期收集樣本三天。

項目後監察

在特定區域完成光纜海底安裝／維修工程後，項目後監察都與相應的影響監察的方式一致監察一星期。

這些監察站都應該與相應的基線監察一致。

表 F2 *監察頻率摘要*

屬區	基線監察	影響監察	項目後監察
A 區：影響監察站 IM1、IM2；坡度監測站 G1 和對照監察站 C1。	安裝 每星期三天，每天收集樣本兩次（在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各一次）。	當光纜安裝／維修工程在 A 區進行時，每星期三天，每天收集樣本兩次在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各收集一次。	工程在特定區域完成後，每星期三天，每天收集樣本兩次（在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各一次）。
B 區：影響監察站 IM3、IM4、IM5；坡度監測站 G2、G3 和對照監察站 E1 和 F1。	維護/修理 每星期三天，每天收集樣本兩次（在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各一次）。	當光纜安裝／維修工程在 B 區進行時，每星期三天，每天收集樣本兩次在漲潮中段和退潮中段的兩小時前和兩小時後各收集一次。	

F2.3.2 *深度*

每個監察站都會在三個深度採集樣本和進行測量：亦即在海面下 1 米、中段深段和海床上 1 米。若監察站的水深不足 3 米，便只收集中段深度的樣本。若監察站的水深不足 6 米，便只收集海面和海床的樣本。

F2.4 *符合要求／採取行動計劃*

水質監察的結果會與*表 F3* 所展示的行動水平和限制水平比較。

表 F3 *有關水質的行動水平和極限水平（根據基線情況報告的結果）*

參數	行動水平	極制水平
懸浮固體（每公升毫克數）（水深平均）	基線數據的 95 百分位數，或 在任何影響監察站的測量值比對照監察站的相應數據超出 20%，監測結果以較高者為準。	基線數據的 99 百分位數，或 在任何影響監察站的測量值比對照監察站的相應數據超出 30%，監測結果以較高者為準。
溶解氧（每公升毫克數）	海面及中層 海面或中層基線數據的 5 百分位數 海床 底層基線數據的 5 百分位數	海面及中層 每公升 4 毫克或海面和中層基線數據的 1 百分位數，以低者為準。 海床 每公升 2 毫克或底層基線數據的 1 百分位數，以低者為準。
混濁度（按 NTU 計算的水深平均值）	基線數據的 95 百分位數，或 在任何影響監察站的測量值比對照監察站的相應數據超出 20%，監測結果以較高者為準。	基線數據的 99 百分位數，或 在任何影響監察站的測量值比對照監察站的相應數據超出 30%，監測結果以較高者為準。

參數	行動水平	極制水平

註：

a. 在溶解氧方面，當監察結果低於極限水平，便是不符合水質極限的要求。

b. 「水深平均」是把在所有深度所採樣本的數值，計算其算術平均數。

c. 在懸浮固體和混濁度方面，當監察結果高於極限水平，便是不符合水質極限的要求。

d. 溶解氧的極限水平，是根據《水污染管制條例》的 358L 章、358Y 章和 358I 章分別規定的南區、東部緩衝區和大鵬灣水質管制區的水質指標而釐訂。

在監察數值超出「行動水平」或「極限水平」時所需實施的措施，均羅列於*表 F4*。

表 F4 *有關水質的行動計劃*

事件	承辦商
超出「行動水平」	**第 1 步** – 重複樣本收集。倘若可以，檢視坡度監測監察站的監察結果，以證實影響來源。 **第 2 步** – 知會環保署和漁護署，並以書面確認不符合要求的情況； **第 3 步** – 與光纜安裝／維修的承建商探討減少懸浮固體的最適當鋪設／維修方法（例如降低光纜鋪設速度，或減少減少沖噴水柱的壓力），並取得環保署同意。 **第 4 步** – 在實施緩解措施後再次測量有關參數，以確定水質是否符合要求。 **第 5 步** – 倘若不符合要求的情況持續，便需在第 3 步增加緩解措施，並重複第 4 步的參數測量。倘若第三次不符合要求，便須停止光纜鋪設／維修工程。
超出「限制水平」	**第 1 步** – 立即暫停光纜鋪設／維修工程（直至找到不符合要求的原因並能加以糾正為止。） **第 2 步 – 重複樣本收集。**倘若可以，檢視坡度監察站的監察結果，以證實影響來源。 **第 3 步 – 知會環保署和漁護署，並以書面確認不符合要求的情況；** **第 4 步** – 立即與光纜安裝／維修的承建商探討減少懸浮固體的最適當鋪設／維修方法（例如降低光纜鋪設速度，或減少減少沖噴水柱的壓力），並取得環保署同意。 **第 5 步** – 在實施緩解措施後，或在暫停光纜安裝／維修工程一段適當時間後，再次測量有關參數，以確定水質是否符合要求。 **第 6 步** – 重複第 5 步，直至測量結果顯示水質符合要求。

F2.5 報告

在展開監察工作前約一星期，需向環境保護署（環保署）提交基線監察和影響監察的時間表，以取得同意。

需要提交的報告必須包括：

- 基線監察報告；
- 影響監察每週報告；及
- 項目後監察報告。

《基線監察報告》的初稿必須經獨立稽查員檢視，並在光纜安裝／維修工程展開前不少於兩星期提交予環保署，以便取得該署對各項“行動水平”和“限制水平”的同意。《影響監察報告》會在光纜安裝／維修工程期間，每星期提交一次，並需於相關的監察數據收集完畢或已可取得，並經獨立稽查員檢視後的五天內提交。《項目後監察報告》須於海事工程完成後的一個月內提交，內容包括：檢討光纜安裝／維修後的環境狀況，適當的情況下，並與《基線監察報告》和《影響監測報告》所述的情況比較。

《基線監察報告》必須包括下列詳情：

- 項目背景資料簡介；
- 各個基線監察站的位置圖；
- 最新的施工／維修計劃，並須註明重要的環境保護事項和緩解活動；
- 監察結果及相關資料，包括監察方法、監察參數、監察位置（及深度）、監察日期、時間、頻率和持續時間；
- 各項影響因素的詳情，包括：該段時間在項目地點進行的主要活動（若有）、該段時間的天氣情況，以及可能影響監察結果的其他因素；
- 為每個監察參數決定「行動水平」和「限制水平」，以及對基線數據的統計分析。該等分析必須指出對照監察站和影響監察站在受監察的參數上，是否有顯著分別；及
- 意見和總結。

《影響監察每週報告》必須包括，但不限於下列詳情：

- 項目基本資料－施工／維修計劃，連同各項建築活動的細節調整，以及與該星期的環境保護活動／緩解措施之間的關係，以及該星期進行的工程；
- 在收集樣本時光纜安裝／維修機械的操作方式（包括：位置及光纜掩埋深度），以及對監察結果的詮釋；及
- 應該以圖表方式表達監察數據，並顯示對照監察站和影響監察站之間的關係，以及是否符合「行動水平」和「限制水平」。

《項目後監察報告》必須包括下列詳情：

- 項目背景資料簡介；
- 各個項目後監察站的位置圖；
- 完整的施工／維修計劃，並須註明重要的環境保護事項和緩解活動；

- 監察結果及相關資料，包括監察方法、監察參數、監察位置（及深度）、監察日期、時間、頻率和持續時間。監察結果須顯示對照監察站和影響監察站之間的關係；
- 檢討光纜安裝／維修後的環境狀況，適當的情況下，並與《基線監察報告》和《影響監測報告》所述的情況比較；及
- 意見和總結。

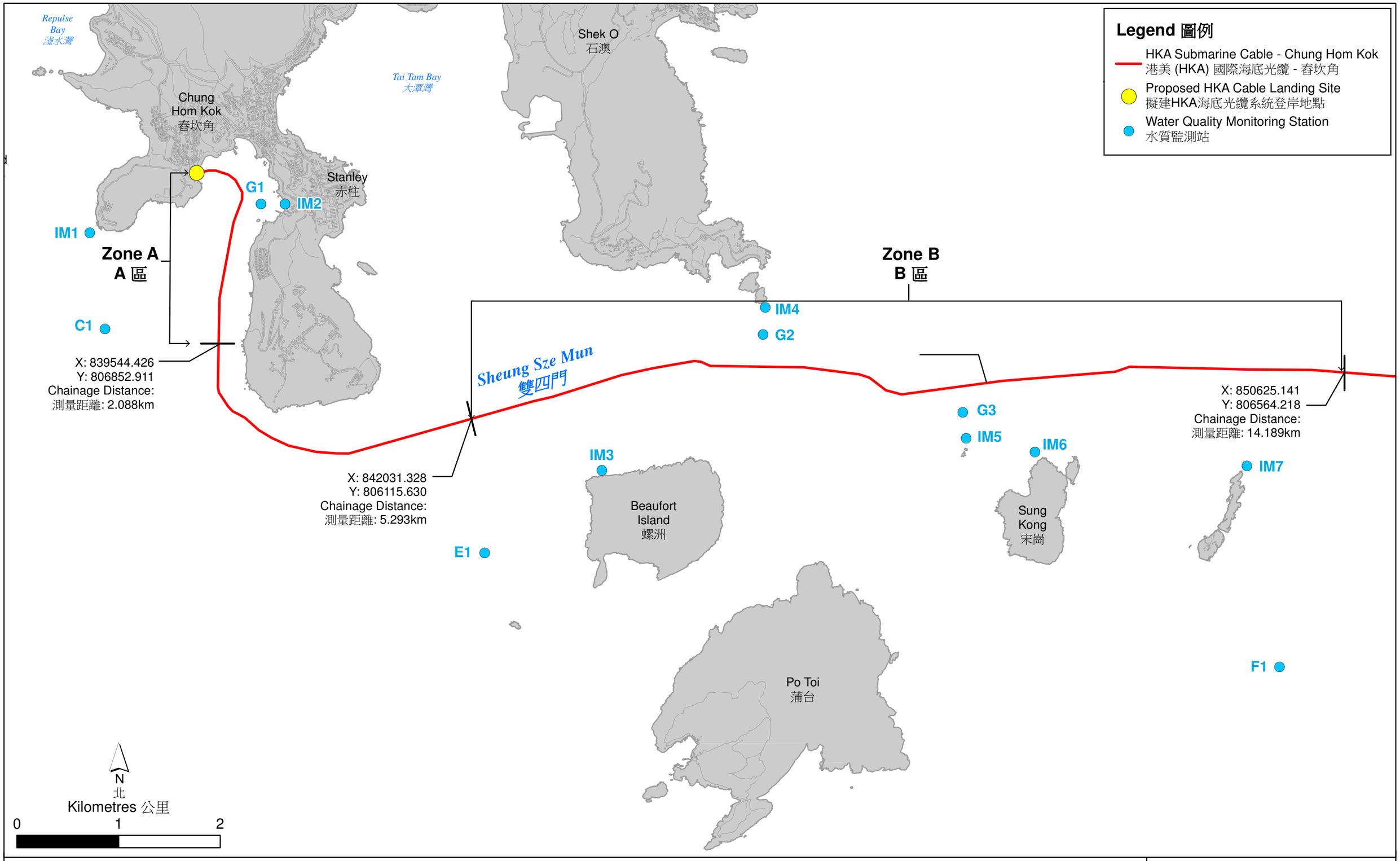


Figure F1
圖 F1

Water Quality Monitoring Stations
水質監測站

File: T:\GIS\CONTRACT\0444245\mxd\0444245_Water_Quality_Monitoring_Station.mxd
Date: 23/10/2018

Environmental Resources Management

ERM

F3 珊瑚監察

F3.1 目標與取向

擬建光纜的施工和運作都不會對珊瑚群落造成直接影響。然而，最近進行的潮下定點潛水和快速生態評估調查顯示，在接近春坎角沙石灘的光纜登岸纜段附近，發現兩個常見石珊瑚群落。因此，為審慎起見，建議先進行以下珊瑚調查：

- 安裝光纜前的珊瑚調查將在光纜安裝時任何沖噴工程前一個月內進行。安裝前珊瑚調查的目的是確定位於登岸區內及其附近的珊瑚位置，並確認不會直接影響珊瑚; 及

- 完成光纜安裝後一個月內將進行項目後珊瑚調查。 項目後珊瑚調查的目的是驗證安裝前珊瑚調查中發現的珊瑚在完成光纜安裝後不會受到直接影響。

這些預防措施目的是驗證這些珊瑚群落不會受到本工程項目的顯著影響。如果在安裝前的珊瑚調查中發現任何珊瑚群落受到直接影響，珊瑚遷移建議書將在安裝光纜前的珊瑚調查後寄存（若認為珊瑚遷移是可行的）。

F3.2 安裝前珊瑚調查

F3.2.1 方法

在安裝建議光纜前，在下述地點進行一次潮下定點潛水調查。對於每個被發現的珊瑚群落，都必須記錄以下數據：

- 全球定位系統所標誌的位置；

- 識別出珊瑚的類別，盡可能至「屬」或「種」一級；

- 大小（如最大直徑）和珊瑚的健康狀況（如沉降程度，部分死亡率，白化跡象）；及

- 照片記錄。

此外，亦應該記錄其他資料，例如測量日期、時間、水底能見度，以及大氣、海洋和潮汐情況。

F3.2.2 位置

潮下潛水調查應該在登岸地區附近進行（相等於***圖 B2*** 中的 C3 位置）。

F3.3 項目後珊瑚調查

F3.3.1 方法

在完成擬議光纜安裝後一個月內，將在下面指定的位置進行一次潮下潛水定點潛水調查，主要是安裝前珊瑚調查中發現的珊瑚群落。 對於發現的每個珊瑚群，應記錄以下數據：

- 全球定位系統所標誌的位置；
- 識別出珊瑚的類別，盡可能至「屬」或「種」一級；
- 大小（如最大直徑）和珊瑚的健康狀況（如沉降程度，部分死亡率，白化跡象）；及
- 照片記錄。

此外，亦應該記錄其他資料，例如測量日期、時間、水底能見度，以及大氣、海洋和潮汐情況。

F3.3.2 *位置*

項目後珊瑚調查應在登岸點附近進行（相當於*圖 B2* 中的 *C3* 的位置），特別是在安裝前珊瑚調查期間確定珊瑚群落的位置。

F3.4 *報告*

需在光纜鋪設工程開始前 2 個星期向漁護署及環保署提供安裝裝珊瑚調查報告，展示安裝前珊瑚調查的結果，若發現是必要，提供額外的緩解/預防措施（如珊瑚遷移）。

在項目後珊瑚調查完成後一個月內，應向漁護署和環保署提供項目後珊瑚調查報告，介紹項目後珊瑚調查的結果，比較安裝前珊瑚調查所收集的結果，以及討論由於光纜安裝工程而對登岸區域內和附近的已識別珊瑚群落的任何不良直接影響。

光纜鋪設／維修工程所使用的船隻可能會令水底的聲音輕微地增加一段短時間。由於江豚和中華白海豚在覓食和溝通時所用的，是高頻超聲波，而船隻、沖噴法和光纜鋪設工作等所發出的，是低頻水底聲音，因此，預料這兩種鯨類動物不會受到顯著干擾。所以，預計在光纜安裝和維修期間，江豚和中華白海豚都不會因為水底的聲音而受到不可接受的不良影響。光纜安裝工程會是短期和暫時的工程，而且會由一艘光纜安裝躉船在約 30 個工作天內，於香港海域進行。故此，預計江豚和中華白海豚都不會受到光纜鋪設船隻的滋擾。預計所有光纜維修工程所需時間，都會比光纜安裝工程短，因此，預料維修工程不會滋擾江豚和中華白海豚。

然而，在光纜鋪設工程進行期間，會為海洋哺乳類動物實施額外的預防措施；並會在光纜維修工程時，按需要實施。

當光纜安裝／維修工程在日間沿著 B 區開始的纜段進行時（鏈距 5.293 公里；具體位置請參閱***圖 F1***），會在鋪纜／維修船隻四周，以 250 米為半徑，實施一個海洋哺乳類動物隔離區。這個隔離區會由合資格的觀察員 (1) 負責監察，並需保持一個居高臨下和毫無遮擋的情況下進行監察。這個視野需以鋪纜／維修船隻為源點。至於具體的視點會由獨立稽查員建議。

合資格的觀察員會站在船隻上層的露天甲板上，並設法把眼睛保持在水面之上 4 至 5 米的高度，並保持 180° 相對無障礙的視野。觀察員在船上進行觀察時，必須以適當的海事雙筒望遠鏡搜索安裝／維修船隻正前方 180° 的範圍，即以肉眼掃視該範圍，並間中以雙筒望遠鏡檢查。

合資格的觀察員會在光纜安裝／維修工程開始前最少 30 分鐘，掃視半徑為 250 米的隔離區。如果在隔離區內發現海洋哺乳類動物，光纜安裝／維修工程便會推遲，直至牠們離開該區為止。這項措施可以在展開光纜安裝／維修工程前，確定工程附近都沒有海洋哺乳類動物，從而減少對牠們的滋擾。按照香港過去的做法，倘若在光纜安裝／維修工程進行期間有鯨類動物闖入工程區，便可以假定牠們已經適應這項工程，因此無需暫停敷纜工作(2)。

在進行光纜鋪設或維修工程期間，需要對海洋哺乳類動物隔離區進行監察。而且會每天進行監察，直至鋪設工程或維修工作完工為止。

---

(1) 合資格觀察員的資格和經驗都必須達到漁農自然護理署署長（漁護署署長）滿意的程度。 進行海洋哺乳類動物監察的觀察員必須接受適當的訓練，務求能夠進行視覺監察工程。 合資格觀察員必須在開始進行監察調查前，把履歷表提交予漁護署署長。

(2) 這項措施與“香港國際機場永久航空燃油設施”項目的環境許可證中，有關沙洲和龍鼓洲海岸公園內運用抓斗進行挖泥工程所規定的條件相符。

F5 實地檢查

當登岸點（即從低潮位至春坎角沙石灘的岸上纜井）需要進行光纜安裝／維修工程時（即進行陸上光纜工程），應該在該區進行實地檢查。在有關工程展開前最少檢查一次，並在工程進行期間每星期檢查一次，以及在工程完成後再進行一次。這樣安排的目的，是要確保在本《工程項目簡介》正文中闡述的適當環境保護和預防措施，均已被妥當地實施。

F5.1 環境保護和預防措施

F5.1.1 在進行陸上和岸端光纜安裝／維修工程前

- 為了減少現有公用設施受到滋擾的風險，承建商應該與各有關部門確定工程區內所有公用設施的位置，例如（但不限於）：渠務署、建築署、水務署和其他部門／公司。

- 項目倡議者會確保在該區進行建造／維修工程時，不會有沙石散落。在動工前（及在當地復原後），會為海灘拍照，以確保海灘會復原至工程前的情況。

- 現場會貼出告示，展示岸上和岸端工程的動工和完工日期、每天工作時間和緊急聯絡人和電話號碼。

F5.1.2 岸上和近岸光纜安裝／維修階段

進行實地檢查時，必須確保本工程項目已依循下列措施：

- 岸上的工程區包括明槽區，都會以警示條／標誌和警衛清楚地界分，並以屏障圍起，以確保公眾不會進入工程區。

- 纜槽工程會在非限制時段內進行，即非星期日或公眾假期的日子，從上午七時至下午七時。倘若日後需要在受限制時段內進行有關工程，便會申請「建築噪音許可證」，並於現場展示。

- 建築設備應盡量配備滅聲器或消音器，並應在施工期間妥善保養。

.

F5.1.3 在進行岸上和岸端光纜安裝／維修工程後

- 項目倡議者會確保在該區進行安裝／維修工程時，不會有沙石散落。在工地復原後（及在動工前），會為海灘拍照，以確保海灘會復原至工程前的情況。

F5.2 報告

實地檢查的結果，應該在 72 小時內提交予項目倡議者和承建商。倘若需要採取行動，環境小組會提出改善建議，並會把這些建議及時提交予項目倡議者和承

建商。承建商會依照實地環境檢查所提出的程序和時間，實施各項緩解建議和彌補方案。此外，必須擬訂和實施一個行動報告制度，以便報告在實地檢查後實施的各項補救措施。

F6 環境事務的投訴

在接到投訴後，環境小組會進行下列程序（***圖F2***）：

i. 把投訴和接收日期記錄在投訴數據庫；

ii. 調查投訴所述事宜，並與承建商和項目倡議者商討，以確定投訴是否有效，並評估事件是否由工程引起；

iii. 倘若投訴有效，而且是由工程造成，環境小組會找出緩解措施，並諮詢承建商和項目倡議人；

iv. 倘若需要實施緩解措施，環境小組會向承建商提出相應建議；

v. 檢視承建商對已知的緩解措施和最新情況的回應；

vi. 倘若投訴是由環保署轉介，便會在環保署指定的時間內，向環保署提交中期報告，闡述投訴的調查情況和後續行動。

vii. 若有必要，會進行額外監察與審核，以核實有關情況，並確保投訴所述的確實原因不會再出現；

viii. 報告調查結果，以及就投訴來源所採取的行動，以便回應投訴。倘若投訴是來自環保署，便應該在環保署指定的時限內報告調查結果；及

ix. 把投訴、調查、後續行動和結果都記錄在環境監察與審核報告內。

在調查投訴事宜時，承建商和項目倡議者都會與環境小組合作，提供必要的資料和協助，以完成調查。若在調查時找到緩解措施，承建商會立即實施。項目倡議者會通過建議的緩解措施，而環境小組則會檢查承建商有否執行這些措施。

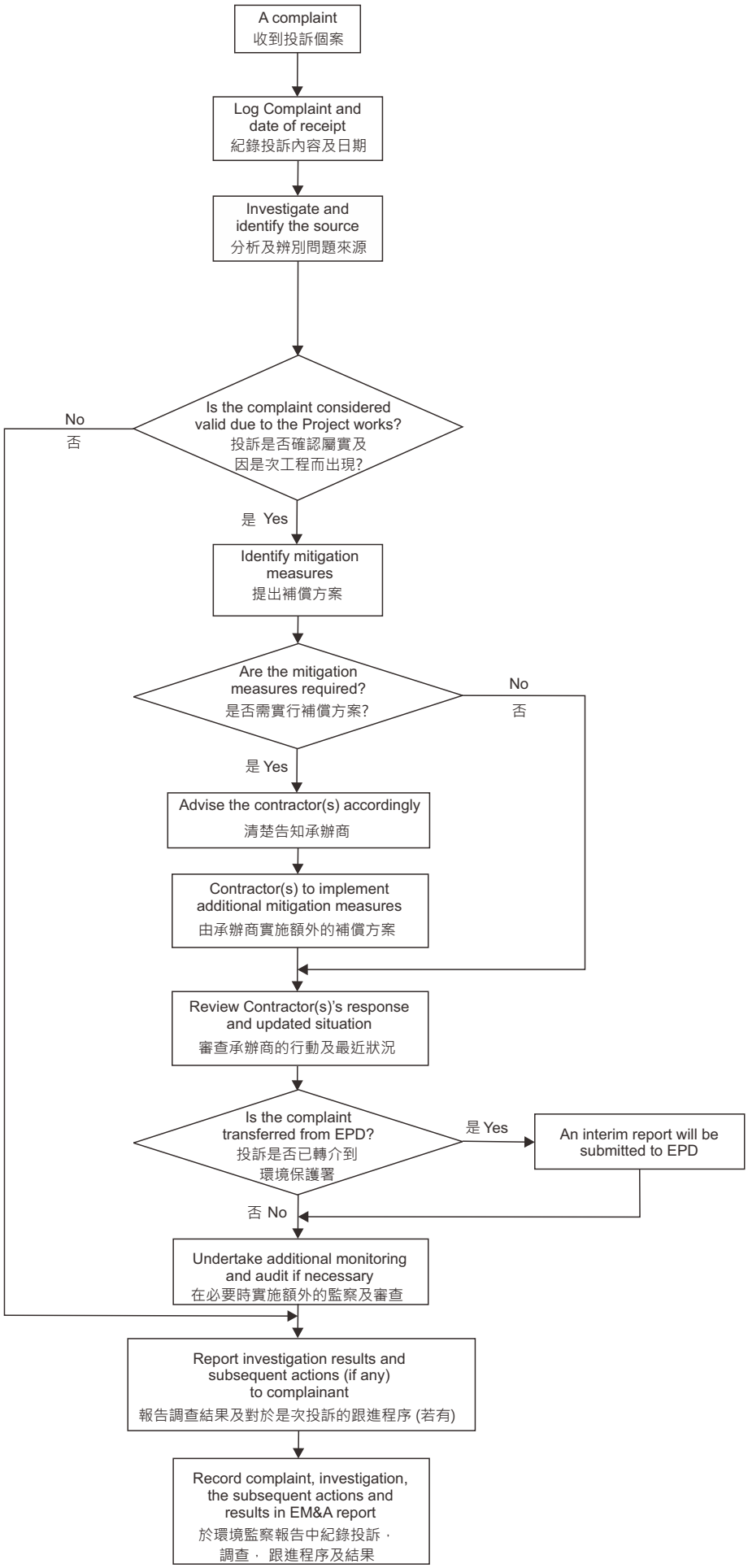


Figure F2
圖 F 2

Flow Chart for Handling Environmental Complaints
處理環境問題投訴之流程圖

FILE: 0122859c3-chi
DATE: 19/10/2016

Environmental Resources Management
ERM

在全球各地設有超過 140 個辦公室，
包括下列國家和地區

Argentina 阿根廷
Australia 澳洲
Belgium 比利時
Brazil 巴西
Canada 加拿大
China 中國
Colombia 哥倫比亞
France 法國
Germany 德國
Hong Kong 香港
Hungary 匈牙利
India 印度
Indonesia 印度尼西亞
Ireland 愛爾蘭
Italy 意大利
Japan 日本
Kazakhstan 加薩克斯坦
Malaysia 馬來西亞
Mexico 墨西哥
The Netherlands 荷蘭
New Zealand 新西蘭
Panama 巴拿馬
Peru 秘魯
Poland 波蘭
Portugal 葡萄牙
Puerto Rico 波多黎各
Romania 羅馬尼亞
Russia 俄國
Singapore 新加坡
South Africa 南非
South Korea 南韓
Spain 西班牙
Sweden 瑞典
Taiwan 台灣
Thailand 泰國
United Arab Emirates 亞拉伯聯合酋長國
UK 英國
US 美國
Vietnam 越南

Environmental Resources Management

2507, 25/F One Harbourfront
18 Tak Fung Street
Hung Hom
Kowloon, Hong Kong
Telephone 2271 3000
Facsimile 2723 5660